

Inhoudsopgave

Bijlage 1	Het beveiligen van bijzondere risico's
1.1	Voorwaarden voor sprinklerinstallaties in gebouwen met meerdere verdiepingen, vereist en aangelegd t.b.v. de persoonlijke veiligheid
1.2	Bijzondere voorwaarden voor sprinklerinstallaties in hoge gebouwen
1.3	Bijzondere voorwaarden voor sprinklerinstallaties vereist en aangelegd ten behoeve van de persoonlijke veiligheid
1.4	Aërosols
1.5	Kleding opgehangen in meerdere lagen
1.6	Opslag van brandbare vloeistoffen
1.7	Opslag van lege pallets
1.8	Niet geweven synthetische stoffen
1.9	Sterk alcoholische dranken in houten vaten
1.10	Polypropyleen en polyethyleen kratten en bakken
1.11	Ontwerp en installatiecriteria voor ESFR sprinklerinstallaties
Bijlage 2	Indeling van risico's naar gevarenklasse
Bijlage 3	Methode voor het bepalen van de soort opslag en de categorie goederen
Bijlage 4	Enige voorbeelden van de uitvoering van de watervoorziening
Bijlage 5	Methode voor het berekenen van een restrictieplaat
Bijlage 6	Enige uitvoeringen van de watervoorziening
Bijlage 7	Afbeelding van bord bij de hoofdafsluiter
Bijlage 8	Afbeelding van bord naast de toegang tot de bedieningsafsluiters
Bijlage 9	Lijst van vermelde normen en andere publicaties

Bijlage 1 Het beveiligen van bijzondere risico's

	Blz.
B1.1 Voorwaarden voor sprinklerinstallaties in gebouwen met meerdere verdiepingen, vereist en aangelegd t.b.v. de persoonlijke veiligheid	243
B1.2 Bijzondere voorwaarden voor sprinklerinstallaties in hoge gebouwen	245
B1.3 Bijzondere voorwaarden voor sprinklerinstallaties vereist en aangelegd ten behoeve van de persoonlijke veiligheid	248
B1.4 Aërosols	250
B 1.5 Kleding opgehangen in meerdere lagen	251
B 1.6 Opslag van brandbare vloeistoffen	253
B 1.7 Opslag van lege pallets	255
B 1.8 Niet geweven synthetische stoffen	256
B 1.9 Sterk alcoholische dranken in houten vaten	256
B1.10 Polypropyleen en polyethyleen kratten en bakken	257
B 1.11 Ontwerp en installatiecriteria voor ESFR sprinklerinstallaties	258

C

)

)

)

- B1.1 Voorwaarden voor sprinklerinstallaties in gebouwen met meerdere verdiepingen, vereist en aangelegd t.b.v. de persoonlijke veiligheid.**
- B1.1.1 Algemeen.**
In dit hoofdstuk worden aanvullende voorwaarden gesteld, in het bijzonder voor meerverdiepings gebouwen, waar de sprinklerinstallatie in secties is verdeeld.
Deze voorwaarden zijn van toepassing op sprinklerinstallaties in de klasse N en aangelegd volgens het natte systeem.
Opmerking: zie ook het hoofdstuk B1.2 - sprinklerinstallaties in hoge gebouwen.
- B1.1.2 De sprinklerinstallatie indelen in sprinklersecties**
- B1.1.2.1** Sprinklerinstallaties in de gevaarklasse N en aangelegd volgens het natte systeem kunnen al dan niet in secties worden ingedeeld en uitgevoerd.
Bij een sprinklerinstallatie aangelegd volgens de klasse N is het toegestaan om op één installatieklep meer dan 1000 sprinklers aan te sluiten (zie punt 3.2.2.1) , echter onder voorbehoud van het volgende:
- a. de sprinklerinstallatie moet in secties worden ingedeeld zoals aangegeven in B1.1.3;
 - b. sprinklerinstallaties die in secties worden ingedeeld mogen geen hogere risico's bevatten dan en aangelegd volgens de gevaarklasse NIII;
 - c. sprinklerinstallaties, voor parkeergarages en gebieden waar goederen worden uitgeladen en opgeslagen, dienen op een aparte installatieklep te worden aangesloten;
 - d. het gehele gebouw (alle bouwlagen) moet met een sprinklerinstallatie worden uitgevoerd ;
 - e. het totaal aantal sprinklers dat op één installatieklep mag worden aangesloten zal de 10.000 sprinklers niet overschrijden.
- B1.1.3 Voorwaarden en eisen voor de sprinklersecties**
- B1.1.3.1** Grootte van de sprinklersecties.
De sprinklersectie mag:
- a. niet meer dan 500 sprinklers bevatten;
 - b. niet onder beheer zijn van meerdere eigenaren;
 - c. niet meer dan één verdieping beslaan, waarbij een tussenverdieping van maximaal 100m² is toegestaan.
- B1.1.3.2** Afsluiters t.b.v. de sprinklersectie.
Elke sprinklersectie moet worden voorzien van een sectie-afsluiter aangebracht op een gemakkelijk bereikbare plaats op hetzelfde niveau dit t.b.v. het kunnen afsluiten van de sprinklerinstallatie op dat niveau.
Elke sectie-afsluiter moet in open stand worden geborgd en zijn voorzien van een label die aangeeft welke verdieping of ruimte wordt bediend.
- B1.1.3.3** Doorspoel afsluiters.
Elke sprinkler-sectie moet zijn uitgevoerd met een afsluiter, doorlaat niet kleiner dan 20 mm, aangesloten op het hydraulisch meest ongunstigste punt van de verdeelleiding of aan het eind van elke verdeelleiding.
De uitlaatzijde van deze afsluiter moet zijn voorzien van een afsluitdop.
- B1.1.3.4** Sprinklerbewakingsysteem.
Sprinklerinstallaties die in secties zijn onderverdeeld moeten worden uitgevoerd met apparatuur die, zonder te worden beïnvloed door drukstoten, schokken of trillingen, de bedrijfstoestand bewaken van:
- a. elke afsluiter (d.w.z. volledig geopend of niet-volledig geopend), dit met inbegrip van de hulpafsluiters voor het afsluiten van de watertoevoer naar de sprinklers;
 - b. de watertoevoer naar elke sectie, direct na de sectie-afsluiter om de werkbaarheid hiervan aan te geven, en door het toepassen van een waterstroomschakelaar (water flow alarm switch) die het uitstromen van water uit een enkele sprinkler signaleert.
 - c. de watertoevoer door elke hoofdtoevoer afsluiter(s) en alarmklepopstelling.

B1.1.3.5 Sprinklersectie test- en aftapafsluiters.

Er moet worden voorzien in test- en aftapafsluiters direct na de waterstroomschakelaars en wel voor elke sectie. Deze testvoorziening geeft de mogelijkheid om het in werking treden van één sprinkler na te bootsen. Er moet worden voorzien in een doelmatige afvoer van het testwater.

B1.1.3.6 De installatieklep opstelling.

De alarmklep, van een sprinklerinstallatie die is onderverdeeld in secties, moet zijn uitgevoerd met twee afsluiters. Een afsluiter vóór en één na de alarmklep gemonteerd alsmede een omloopleiding voorzien van een afsluiter van dezelfde diameter die buitenom deze samenstelling is aangebracht (zie figuur B1.1). Elk van de hiervoor genoemde afsluiters moet worden uitgevoerd met apparatuur die, zonder te worden beïnvloed door drukstoten, schokken of trillingen, de bedrijfstoestand bewaken (d.w.z. het open of niet geheel open zijn).

B1.1.3.7 Sprinklerinstallatie signalering- en bewakingsysteem.

De bewaking- en signaleringsapparatuur als vereist onder B1.1.3.4 en B1.1.3.6 moet elektrisch worden verbonden met en aangesloten op het "Sprinklermeldpaneel" waar de volgende meldingen moeten kunnen worden uitgelezen.

- middels een optische indicatielamp (groen) die aangeeft dat de afsluiters in de open en juiste stand staan;
- middels een optische indicatielamp (geel) en een akoustisch signaal die aangeven dat één of meer van de afsluiters niet geheel in open stand staan;
- middels een optische indicatielamp (geel) en een akoustisch signaal die aangeven dat één of meer van de sectie-afsluiters niet geheel in open stand staan;
- middels een optische indicatielamp (geel) en een akoustisch signaal die aangeven dat de statische druk in de toevoerleiding van of voeding naar installatie tot een waarde is gedaald van 0,5 bar of meer onder de normale en genoteerde druk;
- middels een optische indicatielamp (rood) en een akoustisch signaal die aangeven dat er waterstroming in de installatie plaatsvindt;
- middels een optische indicatielamp (rood) en een akoustisch signaal die aangeven dat er waterstroming in één of meer sprinklersecties plaatsvindt.

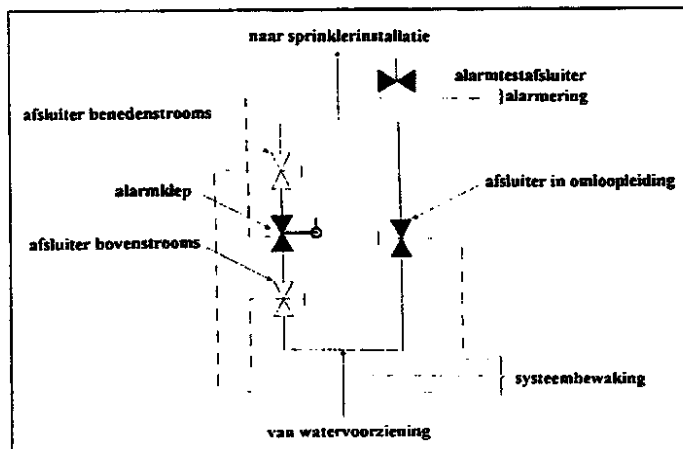
Er moet in worden voorzien dat het akoustisch signaal (middels drukknoppen) op het "Sprinklermeldpaneel" kan worden afgesteld. De rode indicatorlamp moet echter blijven oplichten tot de storing is verholpen en de installatie weer in de bedrijfsvaardige toestand is teruggekeerd.

Nadat een akoustisch signaal is afgesteld dient elke verandering in de bedrijfsvaardige toestand opnieuw te resulteren in een akoustisch signaal tot de alarm- en storingmelding(en) zijn verholpen.

B1.1.4 Het blokplan

Daar waar de sprinklerinstallatie in secties is verdeeld moet op een blokplan (overzicht tekening) duidelijk de plaats van afsluiters van de sprinkler-secties zijn aangegeven.

Figuur B1.1 De alarmklep-opstelling met omloopleiding t.b.v. sprinklerinstallaties en sprinkler-secties voor meerverdiepingsgebouwen.



B1.2 Bijzondere voorwaarden voor sprinklerinstallaties in hoge gebouwen.

B1.2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden aanvullende voorwaarden gesteld, in het bijzonder voor sprinklerinstallaties in meerverdiepingsgebouwen, en daar waar het hoogteverschil tussen de hoogste en de laagste sprinklers meer dan 45m bedraagt.

Deze eisen zijn van toepassing op gebouwen in gebruik voor en ingedeeld in de risico c.q. gevarenklasse-indeling die niet hoger is dan NIII.

Opmerking: In die delen van de hoogbouw waar het risico c.q. de gevarenklasse hoger is dan NIII moeten, in overleg met het Bureau voor Sprinklerbeveiliging, de aanvullende brandbeveiligingsmaatregelen worden vastgesteld.

B1.2.2 Basis en ontwerp gegevens.

B1.2.2.1 Gevarenklasse indeling

De sprinklerinstallaties in hoogbouw moeten voldoen aan de eisen zoals die zijn gesteld voor een beveiliging in de gevarenklasse NIII.

B1.2.2.2 Het onderverdelen van sprinklersystemen in hoogbouw.

Bij hoge gebouwen moet de sprinklerinstallaties op een zodanige manier in systemen worden onderverdeeld dat het hoogteverschil tussen de hoogste en de laagste sprinklers, in welk systeem dan ook, niet meer bedraagt dan 45 m. (zie figuur B1.2 en B 1.3).

B1.2.2.3 Het onderverdelen van sprinklersystemen in sprinkler-secties.

Sprinklersystemen moeten overeenkomstig het gestelde in B1.1 in secties worden verdeeld.

B1.2.2.4 De druk ter plaatse van terugslag- en alarmkleppen

Aan de inlaatzijde van elke terugslag- of alarmklep moet een minimum druk worden onderhouden die niet lager mag zijn dan 1,25 maal het statische hoogteverschil tussen de alarmklep en de hoogste sprinkler.

De goede werking van de terugslagkleppen is gewaarborgd indien de verhouding tussen de pompdruk (druk tegen gesloten afsluiter) en de installatiedruk niet groter is dan 1,16 :1 en dient te worden bepaald bij het lichten van de klep en drukvereffening aan de inlaatzijde van de (terugslag)klep.

B1.2.2.5 Het bepalen van de diameter van de verdeelleidingen bij sprinklerinstallaties volgens de leidingtabellen.

De hoofdverdeel- en verdeelleidingen (met inbegrip van stijg- en daalleidingen) tussen het hoogste ontwerp punt (sprinklerpunt) in de installatie en de sprinkler-sectieafsluiter voor dezelfde verdieping, dienen middels hydraulische berekeningen te worden bepaald.

Het maximum toegestane drukverlies mag niet groter zijn dan 0,5 bar bij een doorstroming van 1000 dm³/min (zie punt 6.9.4.2a en 6.9.4.6).

Indien de sprinklerinstallatie zich uitstrekt over verschillende verdiepingen mag het drukverlies voor elke verdieping zoveel groter worden genomen als het statisch drukverschil tussen het niveau van de sprinklers op die verdieping en het niveau van de sprinklers op de hoogste verdieping.

B1.2.2.6 De installatiedruk.

De leidingen, fittingen, afsluiters en alle andere appendages moeten bestand zijn tegen de maximum druk alsmede de in de installatie hoogste te verwachten drukken.

Opmerking: Om mogelijke problemen bij drukken van meer dan 12 bar te voorkomen, is het toegestaan om voor de watergedreven alambel een drukreducereventiel te plaatsen of te voeden vanaf de waterleiding middels een membraanklep en aan te sluiten op desbetreffende uitgang van de alarmklep.

B.1.2.3 De watervoorziening.

B.1.2.3.1 Uitvoeringen van de watervoorziening.

De sprinklerinstallatie moet tenminste zijn uitgevoerd met een watervoorziening die bestaat uit een supertoevoer.

B.1.2.3.2 Eisen aan waterhoeveelheid en druk voor installaties aangelegd volgens leidingtabellen.

Het ontwerp van de watervoorziening moet hierop zijn gebaseerd dat er een minimum waterhoeveelheid en druk beschikbaar is ter plaatse van de sprinkler-sectie afsluiter (zie tabel B1.2).

Tabel B1.2

Gevarenklasse	Hoeveelheid dm ³ /min.	Druk t.p.v.de sprinkler sectie afsluiter bar	Maximum gevraagde hoeveelheid dm ³ /min.	Druk t.p.v. de sprinkler sectie afsluiter bij max. hoeveelheid bar
L	225	2,2 + stat.	-	-
NI (nat /pre-action)	375	1,0 + stat.	540	0,7 + stat.
NII (nat/pre-action)	725	1,4 + stat.	1000	1.0 + stat.
NIII (nat/pre-action)	1100	1,7 + stat.	1350	1,4 + stat.

Opmerking: Stat. is de druk als gevolg van het statische hoogteverschil tussen de hoogste sprinkler en de sprinkler sectie afsluiter.

B.1.2.3.3. Eisen aan de watervoorziening voor installaties aangelegd volgens leidingtabellen.

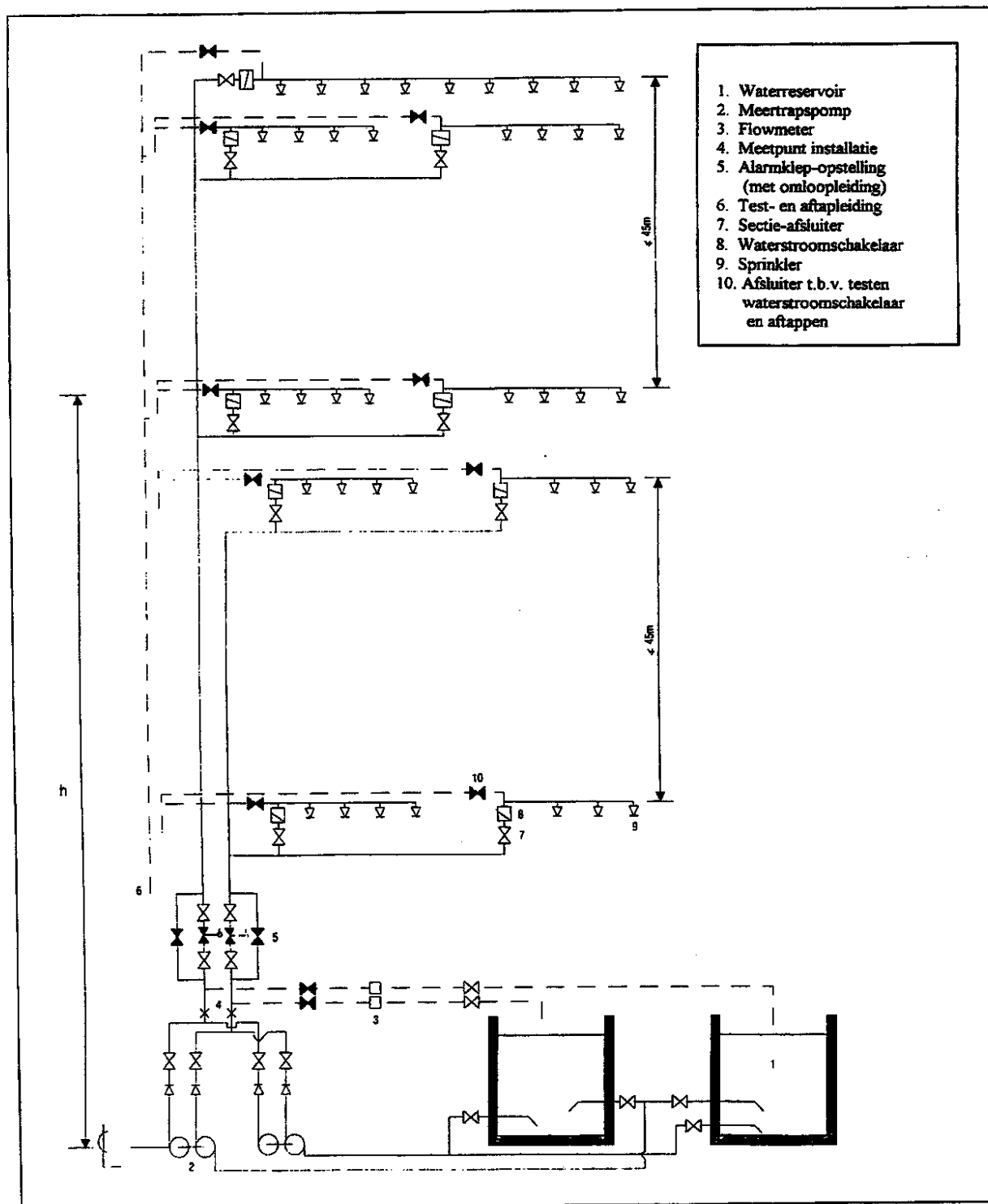
De vereiste capaciteit van de watervoorziening moet worden vastgesteld aan de hand van een hydraulische berekening van het leidingnetgedeelte boven de sprinkler-sectie afsluiter en door gebruik te maken van de in tabel B1.2 aangegeven waarden alsmede worden bepaald op een punt in de installatie waar ook de metingen kunnen worden verricht.

B.1.2.3.4 Eisen aan de pompkarakteristiek voor installaties aangelegd volgens leidingtabellen.

Voor de karakteristiek van de automatische sprinklerpompen moeten de waarden worden aangehouden zoals deze zijn aangegeven in tabel 15 (de in de tabel aangegeven drukken zijn bepaald in de alarmklep).

Opmerking: De drukken moeten worden bepaald aan de (uitlaatzijde) perszijde van de pomp c.q. aan de desbetreffende perszijde van meertraps-pompen, of aan de afvoerzijde van een restrictieplaat.

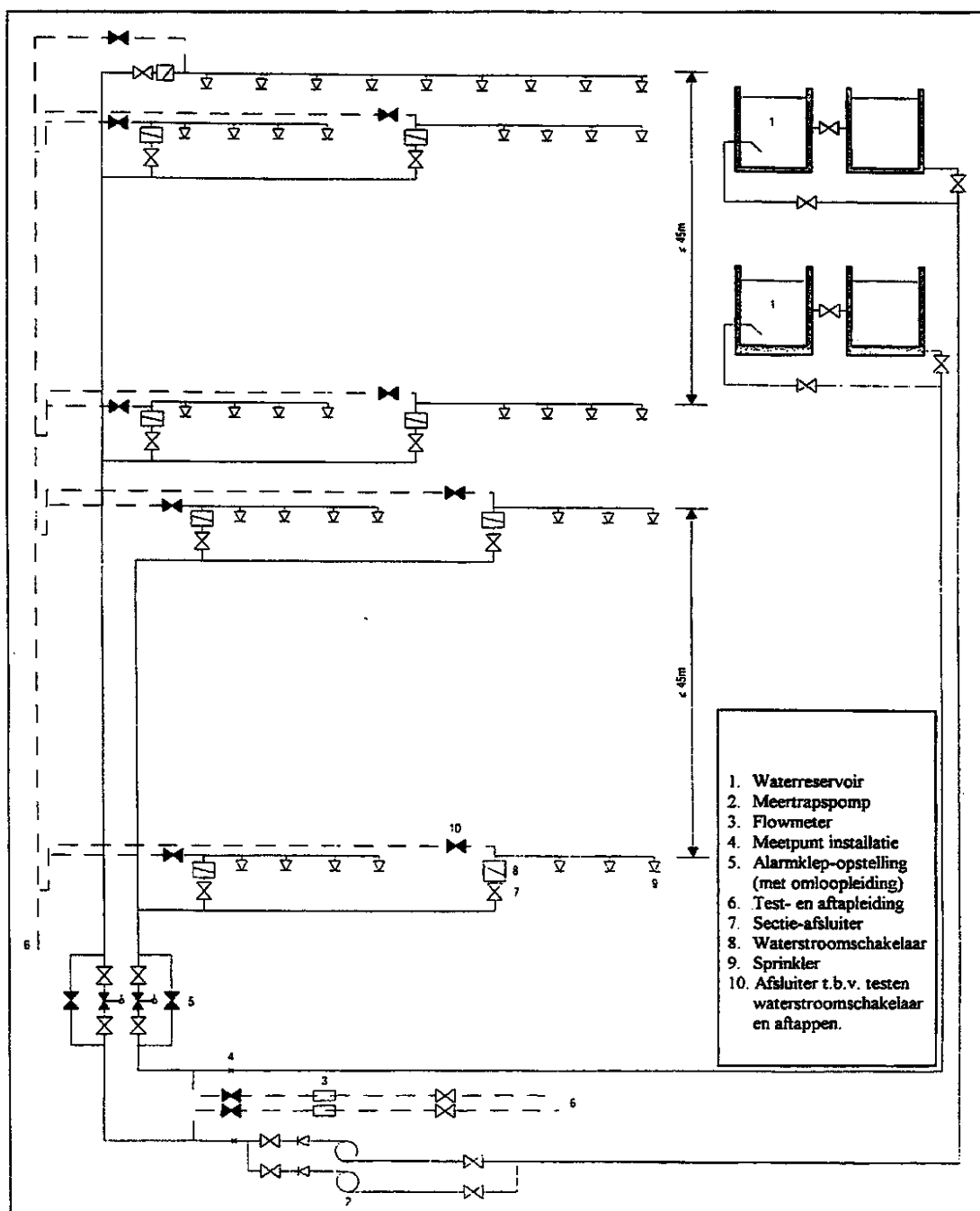
Figuur B1.2 Voorbeeld van een sprinklerinstallatie en watervoorziening bij hoge gebouwen.



-
- B1.3 Bijzondere voorwaarden voor sprinklerinstallaties vereist en aangelegd ten behoeve van de persoonlijke veiligheid.**
- B1.3.1 Het onderverdelen in sprinkler-secties**
- B1.3.1.1 De sprinklerinstallaties moeten worden onderverdeeld in sprinkler-secties, dit zoals aangegeven in B1.1, met een maximum van 200 sprinklers per sectie.
- B1.3.2 Sprinklerinstallaties volgens het natte systeem.**
- B1.3.2.1 Sprinklerinstallaties vereist en aangelegd ten behoeve van de persoonlijke veiligheid moeten volgens het natte systeem worden uitgevoerd.
Droge (eind)groepen zijn toegestaan mits deze voldoen aan punt 3.1.4.1.
- B1.3.3 Sprinkler type en aanspreekgevoeligheid**
- B1.3.3.1 Toegepast moeten worden normaal-, spray- of wandsprinklers.
De aanspreekgevoeligheid van de sprinklers moet "Snelle reactietijd" zijn. Hiervan uitgezonderd zijn ruimten niet hoger dan 5 m en met een oppervlakte van niet groter dan 500 m² waar "Normale reactietijd A" en "Speciale reactietijd" sprinklers mogen worden toegepast (zie punt 5.2.7).
- B1.3.4 De alarmklep-opstelling.**
- B1.3.4.1 Tijdens het bedrijfsgereed maken van de installatie en/of uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan de alarmklep-opstelling moet de sprinklerinstallatie in alle opzichten in werkvaardige toestand verkeren c.q. operationeel zijn.
Opmerking: Hiertoe moet de alarmklep-opstelling tweevoudig c.q. met een omloopleiding zijn uitgevoerd.
- B1.3.5 De watervoorzieningen.**
- B 1.3.5.1 De sprinklerinstallatie moet tenminste zijn uitgevoerd met een watervoorziening die bestaat uit een supertoevoer.
Opmerking: In het kader van de persoonlijke veiligheid kan een tweevoudige watervoorziening worden vereist.
- B1.3.6 Theaters.**
- B1.3.6.1 In theaters met gescheiden ruimten (bijvoorbeeld daar waar een brandscherp is aangebracht tussen het toneel en de zaal) moet het brandscherp met een (enige) rij(en) schermsprinklers worden uitgevoerd die, verbonden met een snel te openen regelklep, op een gemakkelijk bereikbare plaats kan worden bediend.
De aansluiting voor deze schermsprinklers alsmede de watervoorziening moet zijn aangesloten voor de hoofdafsluiter in het systeem. Het toneel moet worden voorzien van een open sproei-installatie (deluge systeem) dat zowel automatisch als handbediend moet kunnen worden aangestuurd.
Het toneel kan, indien de totale hoogte van het toneel niet groter is dan 12 m, worden uitgevoerd met een automatische sprinklerinstallatie.
Werkplaatsen, kleedkamers en decor- en opslagruimten, ook ruimten onder het toneel, moeten worden gesprinklerd.
- B1.3.7 Aanvullende voorzorgsmaatregelen bij onderhoud.**
- B1.3.7.1 Van sprinklerinstallaties die in sprinkler-secties zijn onderverdeeld mag niet meer dan één sprinkler-sectie buitenbedrijf worden gesteld.
De buitenbedrijfstelling voor onderhoud, van een installatie of een sprinkler-sectie, moet zo kort als mogelijk worden gehouden.
- B1.3.7.2 Het geheel of gedeeltelijk buitenbedrijfstellen van een sprinklerinstallatie, vereist en aangelegd ten behoeve van de persoonlijke veiligheid, moet waar mogelijk worden voorkomen.
Alleen het kleinste mogelijke en noodzakelijke deel mag worden afgesloten.
- B1.3.7.3 Indien een sprinkler-sectie of meerdere secties, na aftappen of testen met water worden gevuld of worden bijgesuppleerd, moet door het openen van de doorspoelafsluiter(s) (zie punt B1.1.3.3) worden gecontroleerd of er water in de sprinkler-sectie(s) aanwezig is.
- B1.3.7.4 Daar waar de alarmklep-opstelling tweevoudig is uitgevoerd moet het onderhoud per klep-opstelling plaatsvinden en de bedrijfsvaardigheid van de andere alarmklep-opstelling zeker worden gesteld.
-

- a. De stand van de afsluiters van de tweevoudige alarmklep-opstelling moeten worden gecontroleerd en onodig worden geopend. De afsluiters naar de alarmklep-opstelling waar onderhoud aan moet worden uitgevoerd kan nu worden gesloten en gelijktijdig moet aan de andere alarmklep-opstelling een bel- of alarmtest worden gehouden.
- b. Indien dit zonder resultaat is en geen water beschikbaar blijkt moet de eerder gesloten afsluiter weer worden geopend en kan men niet met het onderhoud beginnen tot de storing is verholpen.

Figuur B1.3 Voorbeeld van een sprinklerinstallatie in hoge gebouwen en een watervoorziening met hoogreservoirs en drukverhogingspompen.



Bijlage 1 Het beveiligen van bijzondere risico's B1.4 t/m B1.11.

De hierna volgende producten vragen om speciale aandacht:

B1.4 Aërosols**Tabel B1.4** Ontwerp- en beveiligings criteria voor de opslag van aërosols.

	Maximum opslaghoogte m		Aanspreek temperatuur sprinklers °C	Sproei dichtheid mm/min.	Maximum sproeivlak m².
	Op basis van alcohol	Op basis van Koolwater- stoffen			
Losse aaneengesloten opslag of bulk(blok)opslag	1,5	-	141	12,5	260
	-	1,5	141	25,0	300
	5,5	-	Zie opmerking		
	-	3,0			
Opslag in stellingen	liggers ≤ 1,8	-	141	12,5 en stelling sprinklers	260
	-	liggers ≤ 1,8	141	25,0 en stelling sprinklers	300

Opmerking: Voor opslag hoger dan genoemd dient een beveiliging met "Large drop" of "ESFR" sprinklers te worden overwogen.

B1.5 Kleding opgehangen op meerdere niveaus

B1.5.1 Algemeen

- B1.5.1.1** Deze bijlage beschrijft de bijzondere maatregelen voor het beveiligen van magazijnen met dicht op elkaar hangende kleding in meerdere rijen of in kledingrekken/stellingen op twee of meerdere niveaus. Zij kunnen uitgevoerd zijn met een (semi) automatische kledingaanvoer-, verwerking en vervoersysteem. De bereikbaarheid van de in het magazijn op hogere niveaus opgeslagen kleding vindt meestal plaats middels loopbruggen en platforms. Het is algemeen gebruikelijk dat bij deze opslagvorm resp. tussen de niveaus met kledingopslag geen horizontale brandscheidingen worden aangebracht. Loopbruggen, gangen, platforms en kledingrekken zijn omvangrijke obstructies voor het uit de sprinklers trekkende water bij een plafond- of dakbeveiliging. De beveiliging van kleding hangende in carrousels of in verticale blokken, zonder gangpaden, valt geheel buiten dit voorschrift.

B1.5.2 Categorie goederen indeling

- B1.5.2.1** Deze bijlage is van toepassing op alle soorten kleding, zonder rekening te houden met de goederenklasse- en indeling.

B1.5.3 De sprinklerbeveiliging

- B1.5.3.1** De opslag in elk rek of elke stelling moet worden beperkt en mag niet meer bedragen dan twee rijen kleding (zij aan zij geplaatst) met een maximum opslaghoogte, gemeten tussen de sprinklerniveaus, van 3,5m. Tussen de rekken of stellingen onderling moet een gangpad met een breedte van tenminste 0,8m worden aangehouden. De rekken en/of stellingen moeten worden beveiligd met één enkele rij sprinklers waarbij de afstand tussen de sprinklersleidingen niet meer mag bedragen dan 3,0m.
- B1.5.3.2** De direct boven de rekken/stellingen aangebrachte sprinklers moeten, dit gezien in het verticale vlak, verschuivend worden geplaatst. De onderlinge afstand tussen de sprinklers op dezelfde sprinklerleiding mag niet meer dan 2,8m bedragen. De eerste sprinkler moet op 1,4m van het begin van het rek/de stelling worden geplaatst. De afstand tussen de bovenzijde van de opgehangen kleding en de sprinklerspreiplaat moet tenminste 0,15m bedragen (zie figuur B1.5).
- B1.5.3.3** Over de volle lengte en breedte van elk rek of elke stelling (aangebracht boven de sprinklerniveaus) moet deze zijn voorzien van een geheel gesloten brandscherm/legbord van bij voorkeur onbrandbaar materiaal.
- B1.5.3.4** Het hoogste niveau sprinklers alsmede het brandscherm erboven (zie B1.5.3.3) behoeven niet te worden aangebracht indien de afstand tussen de bovenzijde van de opgehangen kleding en de sprinklerspreiplaat van de dak/plafondsprinklers niet meer bedraagt dan 3,0m.
- B1.5.3.5** Onder obstructies zoals de toegang naar laadplatforms, gangen, loopbruggen en transportsystemen moeten sprinklers worden aangebracht. Hiervan uitgezonderd zijn de gangpaden, niet groter dan 1,2m, tussen de met sprinklers beveiligde rekken/stellingen.

B1.5.4 Het aantal sprinklers in werking

- B1.5.4.1** Het aantal sprinklers dat verondersteld wordt gelijktijdig in werking te treden is:

- Sprinkler-rijen	3
- Sprinklerniveaus	≤ 3
- Sprinklers per sprinklerleiding	3

Indien 3 of meer niveaus door sprinklers worden beveiligd dan moet voor de berekening met 3 sprinkler-rijen van elk 3 sprinklers over 3 niveaus rekening worden gehouden.

Daar waar minder dan 3 niveaus door sprinklers worden beveiligd moet voor de berekening met 3 sprinkler-rijen van elk 3 sprinklers voor elk niveau rekening worden gehouden.

Opmerking: Voor de volledige hydraulische berekening moet worden uitgegaan van het gelijktijdig in werking zijn van zowel de dak/plafond sprinklers als de stellingsprinklers.

B1.5.5 De dak/plafond sprinklers

B1.5.5.1 De minimum sproeidichtheid van de dak/plafond sprinklers is bepaald op 7,5mm/min. met een maximum sproeivlak van 260 m² „hierbij wordt er van uitgegaan dat het hoogste niveau van de rekken/stellingen met kleding is voorzien van sprinklers en erboven een brandscherm is aangebracht.

B1.5.5.2 Indien boven de kleding op het hoogste niveau geen sprinklers en brandscherm worden aangebracht dan moet voor het ontwerp van de dak/plafondsprinklers een beveiliging volgens tenminste categorie III goederen worden aangehouden

Als opslaghoogte moet dan worden aangenomen de afstand tussen het niveau van de dan hoogste stelling-sprinklers en de bovenzijde van de hoogst opgehangen kleding.

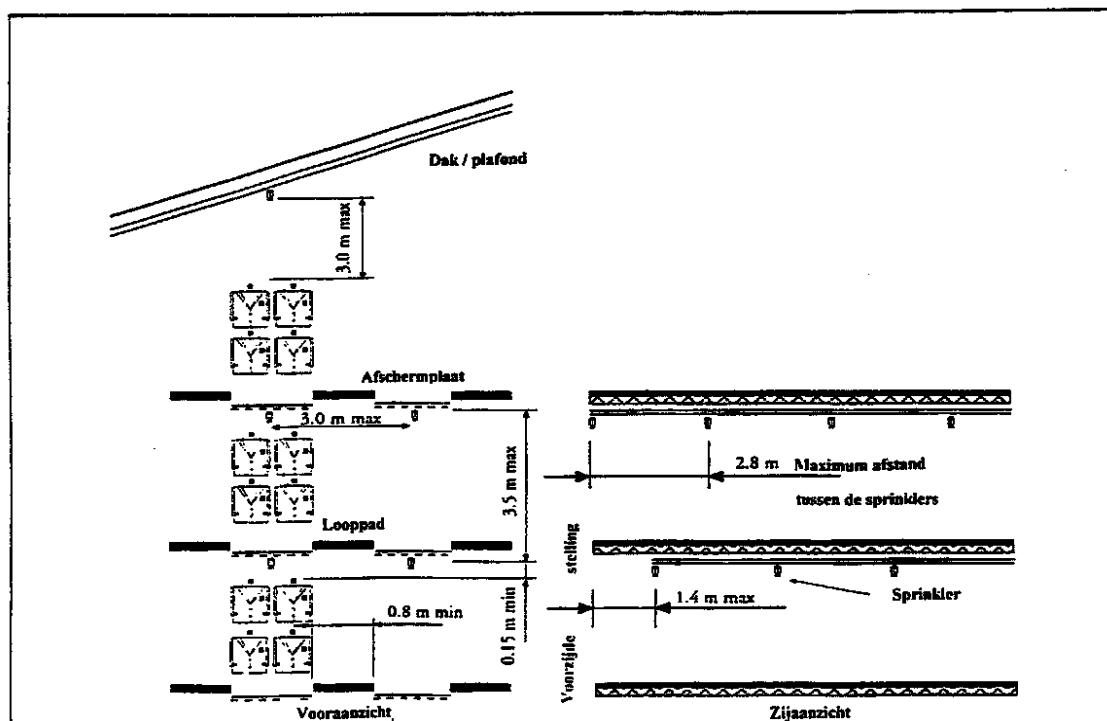
B1.5.6 Het automatisch stoppen van o.a transport systemen

B1.5.6.1 Bij het in werking treden van de sprinklerinstallatie moeten alle in het gebouw/magazijn aanwezige transport-systemen automatisch worden gestopt.

B1.5.7 De uitvoering van de sprinklerinstallatie

B1.5.7.1 De sprinklerinstallatie moet worden uitgevoerd volgens het zogenoemde natte systeem.

Figuur B1.5 Voorbeeld van kleding opgehangen in rekken/stellingen en een beveiliging door sprinklers.



B1.6 Opslag van brandbare vloeistoffen

- B1.6.1 Brandbare vloeistoffen moeten in vier klassen worden ingedeeld, naar vlampunt (VP) en kookpunt (KP), zoals aangegeven in Tabel B1.6.1, 1.6.2 en B1.6.3.
De tabellen B1.6.1 en B1.6.2 moeten worden toegepast bij de opslag van brandbare vloeistoffen in (niet onder druk staande) metalen vaten met een inhoud van tenminste 20 l maar niet groter dan 208 l.
Tabel B1.6.3 moet worden toegepast bij opslag van brandbare vloeistoffen in (niet onder druk staande) metalen vaten met een inhoud kleiner dan 20 l.

Tabel B1.6.1 Brandbare vloeistoffen in metalen vaten met een inhoud van > 20 l en < 208 l.
Losse aaneengesloten opslag of bulk (blok) opslag (ST 1).

klasse	eigenschappen °C	plaatsing drum	toegestane opslag	dak/plafondspinklers	
				sproeidichtheid mm/min.	max. sproeivlak m ²
1	VP > 100	Op de zijkant Op de bodem	≤ 12 vaten hoog ≤ 6 vaten hoog	10	450
2	VP < 100	Op de zijkant Op de bodem	≤ 6 vaten hoog ≤ 2 vaten hoog	25	450
3	VP < 35	Op de zijkant Op de bodem	≤ 3 vaten hoog ≤ 1 vat hoog	25	450
4	VP < 21 en KP < 35	Op de zijkant of op de bodem	1 vat hoog	25	450

Tabel B1.6.2 Brandbare vloeistoffen in metalen vaten met een inhoud van > 20 l en < 208 l.
Opslag in stellingen (ST 4).

klasse	eigenschappen °C	plaatsing drum	niveau tussen sprinklers	dak/plafondspinklers	
				sproeidichtheid mm/min.	max. sproeivlak m ²
1	VP > 100	Op de zijkant Op de bodem	elke 12° ligger elke 6° ligger	10 10	450
2	VP < 100	Op de zijkant Op de bodem	elke 6° ligger elke ligger	25 10	450
3	VP < 35	Op de zijkant Op de bodem	elke 3° ligger elke ligger	25 10	450
4	VP < 21 KP < 35	Op de zijkant of op de bodem	elke ligger	25	450

Opmerking 1: De vatenopslag moet als volgt plaatsvinden, één vat per liggerniveau.

Opmerking 2: Voor het bepalen van de druk en opbrengst van dak/plafondsprinklers en tussensprinklers zie hoofdstuk 3.7.

Tabel B1.6.3 Brandbare vloeistoffen in metalen vaten met een inhoud van ≤ 20 l.

Losse aaneengesloten opslag of bulk (blok) opslag (ST 1) en opslag in stellingen met geheel (gedeeltelijk) gesloten legborden van ≤ 1 m (ST 5) of > 1 m en ≤ 6 m (ST 6).

klasse	eigenschappen °C	soort opslag	maximum opslaghoogte m	dak/plafondspinklers	
				sproeidichtheid mm/min.	max. sproeivlak m ²
1	VP > 100	opslagvorm (ST 1) opslagvorm (ST 1)(ST 6)	5,5 4,6	10 7,5	450
2	VP < 100	opslagvorm (ST 1) opslagvorm (ST 5)(ST 6)	4,0 4,6	12,5	450
3	VP < 35				
4	VP < 21 en KP < 35	opslagvorm (ST 1) opslagvorm (ST 5)(ST 6)	1,5 2,1	12,5	450

B1.7 Opslag van lege pallets

- B1.7.1 Bij de opslag van lege pallets in bulk (blok) opslag of gepallettiseerde pallets dient een beveiliging met dak/ plafond sprinklers volgens Tabel B1.7.1 te worden uitgevoerd.
- B1.7.2 Bij de opslag van pallets in stellingen dient een beveiliging met dak/plafond- en stellingsprinklers volgens Tabel B1.7.2 te worden uitgevoerd.

Tabel B1.7.1 De beveiliging van pallets in bulk of gepallettiseerd

Type pallet	Maximum opslaghoogte m	dak/plafond sprinklers	Bijzondere voorwaarden
Pallets van hout en hout/papiervezels. Pallets uit (hoge druk) polyethyleen met een gesloten top	3,8	Als voor Cat. IV	
	3,8	Als voor Cat. IV, met 93 of 100°C sprinklers	Opslag verdeeld in compartimenten WBDBO 60 min.
Alle andere kunststof pallets	3,3	25mm/min. over 300m ²	Opslag verdeeld in compartimenten WBDBO 60 min.

Tabel B1.7.2 De beveiliging van opslag op pallets in stellingen

Type pallet	Stelling	dak/plafond sprinklers	Bijzondere voorwaarden sprinklers
Pallets van hout en hout/papiervezels. Pallets uit (hoge druk) polyethyleen met een gesloten top	Cat. IV (fig. 3.7.2.B)	Als voor Cat. IV, met 93 of 100°C sprinklers	Opslag verdeeld in compartimenten WBDBO 60 min. bij opslag > 3,8m
Alle andere kunststof pallets	Cat.IV,(fig. 3.7.2.B) en één niveau extra sprinklers boven hoogste opslag niveau, sprinklers met K factor 115 en min. werkdruk van 2 bar	25mm/min. over 300m ²	Opslag verdeeld in compartimenten WBDBO 60 min.

B1.8 Niet geweven synthetische stoffen

B1.8.1 Losse aaneengesloten opslag

- B1.8.1.1 Bij deze opslag moet een beveiliging met dak/plafondsprinklers volgens Tabel B1.8 worden uitgevoerd.
Opmerking: Voor opslag hoger dan 4,1m dient een beveiliging met "Large drop" of "ESFR" sprinklers te worden overwogen.

Tabel B1.8 Niet geweven synthetische stoffen: ontwerpcriteria voor een beveiliging met alleen dak/plafondsprinklers

Opslag samenstelling	Maximum opslaghoogte ¹ m	Minimum Sproeidichtheid mm/min.	Maximum sproeivlak [natte of gecommandeerde (pre-action ²) installatie] m ²
ST 1 Losse aaneengesloten opslag of bulk (blok) opslag	1,6 2,0 2,3 2,7	10,0 12,5 15,0 17,5	260
	3,0 3,3 3,6 3,8 4,1	20,0 22,5 25,0 27,5 30,0	300

Opmerking 1: De verticale afstand gemeten tussen vloerniveau en sprinklerspreiplaat, verminderd met 1m, of de hogere hierop betrekking hebbende waarde uit Tabel B1.8

Opmerking 2: Een installatie volgens het droge systeem is hier niet aan te bevelen.
Zie punt 3.1.14 opmerking 2.

B1.8.2 Opslag in stellingen

- B1.8.2.1 Bij het toepassen van stellingsprinklers dient deze beveiliging overeen te stemmen met de eisen zoals gesteld voor categorie IV goederen.
Het ontwerp van de dak/plafondsprinklers dient te worden gebaseerd op een minimum sproeidichtheid van 12,5 mm/min. en een maximum sproeivlak van 260 m².

B1.9 Sterk alcoholische dranken in houten vaten

- B1.9.1 Bij het toepassen van alleen dak/plafondsprinklers mag de opslaghoogte niet meer dan 4,6m bedragen.
Voor grotere opslaghoogten volgt een indeling in de categorie III-IV goederen en moeten tussensprinklers worden toegepast. In beide voorbeelden moeten het ontwerp van de dak/plafondsprinklers worden gebaseerd op een sproeidichtheid van 15mm/min. en een maximum sproeivlak van 260m².

Opmerking 1: Er moet worden voorzien in vloeistofdrempels en een doelmatig afvoersysteem om in geval van brand het verspreiden van vloeistoffen tegen te gaan.

Opmerking 2: In dit voorschrift wordt onder sterk alcoholische drank verstaan die dranken met een alcohol-percentage van 20% of meer.

B1.10 Polypropyleen of polyethyleen kratten en bakken

B1.10.1 Men moet voldoen aan de hierna volgende beveiligingscriteria tenzij uit algemeen geaccepteerde brandproeven blijkt dat de waarde van de daar toegepaste sprinklerbeveiliging volstaat.

B1.10.2 Categorie-indeling van de goederen

B1.10.2.1 Polypropyleen en polyethyleen bakken en kratten moeten worden ingedeeld in de klasse HHS (klasse H Hoog Stapeling) en de goederen categorie IV.

B1.10.3 Opslag in stellingen (ST 4)

B1.10.3.1 Bij het toepassen van sprinklers in stellingen mag de afstand van de sprinklers op de sprinklerleidingen niet meer bedragen dan 1,5m. De verticale afstand tussen de liggers mag niet groter zijn dan 2,0m. De dak/plafondsprinklers moeten zijn uitgevoerd met een aanspreekgevoeligheid van "Speciale reactietijd" en de stellingsprinklers met een aanspreekgevoeligheid van "Speciale of snelle reactietijd" .

B1.10.4 Andere opslagvormen

B1.10.4.1 De maximum opslaghoogte mag niet groter zijn dan 3,0m. Alleen pallets uit onbrandbare materialen, zoals stalen pallets, moeten worden toegepast. De opslaghoogte per pallet mag niet meer dan 1,0m bedragen en de op de pallet hoogst geplaatste kratten of bakken moeten zijn voorzien van een deksel. De aanspreekgevoeligheid van de sprinklers moet hier zijn "Speciale of snelle reactietijd".

B1.10.5 Het toevoegen van schuimvormende middelen

B1.10.5.1 Aan het water van de sprinklerinstallatie moet AFFF worden toegevoegd, dit geheel volgens memorandum nr.:43 en de specificaties/aanbevelingen van de fabrikant.

B1.11 Ontwerp en installatiecriteria voor Early Suppression Fast Response (ESFR) sprinklerinstallaties.

B1.11.1 Algemeen

B1.11.1.1 Voor het ontwerpen en het installeren van "Early Suppression Fast Response" sprinklerinstallaties zijn de hierna volgende eisen en aanbevelingen van toepassing.
Zoals voor elke nieuwe technische ontwikkeling dienen bij het ontwerpen de voorschriften nauwgezet te worden gevolgd.
Daarom worden afwijkingen, met het doel de toepassing van ESFR installaties te bevorderen of het wijzigen van de installatie-eisen, niet toegestaan.

B1.11.1.2 Alle relevante eisen en aanbevelingen uit de sprinklervoorschriften, die niet zijn vermeld in dit hoofdstuk, zijn ook hier van toepassing.

B1.11.1.3 Het toepassen van een ESFR sprinklerinstallatie dient in een vooroverleg met o.a. verzekeraars en de assurantiemakelaar te worden bepaald en vastgesteld.
Opmerking: Uit een vooronderzoek moet blijken of het gebouw en de gebouwconstructie geschikt is c.q. voldoet aan de ontwerpcriteria voor ESFR sprinklerinstallaties.

B1.11.2 Omschrijving van de begrippen

B1.11.2.1 De ESFR sprinkler is uitgevoerd met een zeer warmtegevoelig element waarbij de aanspreeksnelheid van de sprinkler een functie is van het warmte opnemingsvermogen en de snelle reactie op temperatuursverandering van het element.

B1.11.2.2 Het warmtegevoelige element van de ESFR sprinkler heeft een bepaalde en vaste aanspreekt temperatuur die in geval van brand en snelle temperatuurstijging reageert / de afsluiting van de sprinkler(s) verbreekt waardoor een grote hoeveelheid water (in een specifiek bij deze sprinkler behorend sproeipatroon) over het brandgebied uitstroomt en de brand zeer snel blust.
Het ontwerp van de ESFR sprinklerinstallatie c.q. het leidingnet moet overeenkomstig de voorschriften worden bepaald.

B1.11.2.3 Ter indicatie van de aanspreekt temperatuur moeten ESFR sprinklers worden uitgevoerd met de volgende kleur-codering:

Sprinklers met smeltverbinding:	werktemperatuur in °C:	kleur van het juk:
	68 - 74	ongekleurd
	93 - 104	wit
Sprinklers met een glaspatroon:	werktemperatuur in °C:	kleur van het glaspatroon:
	68	rood
	93	groen

B1.11.3 Doel van een ESFR sprinklerinstallatie

B1.11.3.1 De ESFR sprinklerinstallatie is ontwikkeld voor het bestrijden van branden die in een zeer korte tijd een grote omvang (hoge brandvoortplantingssnelheid) kunnen aannemen.
Het ontwerp van deze (ESFR) sprinklerinstallaties en ESFR sprinklers is gebaseerd op het zeer snel reageren bij een hevige brandontwikkeling / temperatuurstijging en het verspreiden van een grote hoeveelheid water per tijdseenheid (50 tot 60mm/min.) op de brand om deze direct en snel te blussen.

B1.11.4 De omvang van de beveiliging

B1.11.4.1 Het ontwerp van een ESFR sprinklerinstallatie dient te worden gebaseerd op de gegevens in tabel B1.11.1.

B1.11.4.2 Een ESFR sprinklerinstallatie kan alleen worden toegepast in die situaties waar het niet mogelijk is om stellingsprinklers aan te brengen, dit ter beoordeling van het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.
Het beveiligen van een opslag (samenstelling) configuratie ST - 6 met een ESFR sprinklerinstallatie is niet toegestaan.
Opslag (samenstelling) configuraties kunnen met een ESFR sprinklerinstallatie worden beveiligd waarbij men rekening dient te houden met het volgende:

- legborden, met openingen van minder dan 50% van het geprojecteerde legbordoppervlak, zullen de 2 m² niet te boven gaan en zullen aan alle zijden worden omgeven door een vrije ruimte van 0,15 m; of
- legborden, bestaande uit latten niet breder dan 0,15 m met gelijkverdeelde tussenopeningen van ten minste 50% van het legbord(stelling)oppervlak; of

- c bij legbordstellingen uitgevoerd met spijlen of plaatgaas moeten de openingen gelijkmatig zijn verdeeld en tenminste 50% van het legbordoppervlak bedragen. De horizontale afstand tussen de openingen mag niet groter zijn dan 0,15 m.

- B1.11.4.3 Een ESFR sprinklerinstallatie mag alleen worden toegepast in gebouwen waar de helling van het dak niet groter is dan 170mm/m.
Indien de helling van het dak groter is dan 170mm/m dan moet boven de opgeslagen goederen een verlaagd plafond (met de juiste dakhelling) worden aangebracht en de sprinklers hieronder worden gemonteerd.
De ruimte boven het verlaagd plafond moet worden gesprinklerd (zie hoofdstuk 3) indien daar brandbare materialen aanwezig zijn c.q. het verlaagde plafond uit brandbaar materiaal is vervaardigd.

Tabel B1.11.1 De beveiliging van opslag met een ESFR sprinklerinstallaties

Soort opslag	Goederen (zie B3.1.1)	Maximum opslaghoogte m	Maximum gebouwhoogte (1) m	Nominale K-factor	Druk op de sprinkler bar
Stellingen in enkele, dubbele en meerv. rijen alsmede blokgepalletiseerde opslag (geen aan de bovenzijde open bakken).	Kunststoffen verpakt in karton (ook schuimkunststoffen) en cat.III-IVgoederen, zowel omwikkeld (met folie) als niet omwikkeld.	7,5	9,0 9,8	202	3,5 4,2
	Kunststoffen verpakt in karton en cat. III-IV goederen, zowel (folie) omwikkeld als niet omwikkeld HHS1 tot HHS3 goederen uitgezonderd gemakkelijk ontvlambare/brandbare vloeistoffen	10,5 (2)	12		5,2
Rollen papier (kern) verticaal gestapeld in open of gesloten rijen al dan niet voorzien van banden.	Alle soorten papier	7,5	9		3,5
	Papiergewicht $\geq 5\text{kg}/100\text{m}^2$ plastic gecoat	6,0	9		3,5

Opmerking (1): Met de maximum gebouwhoogte wordt hier bedoeld, de afstand (verticaal gemeten) tussen het vloerpeil en de onderzijde van het dak/plafond.

(2): Alleen ESFR sprinklers speciaal goedgekeurd voor deze opslaghoogten mogen hier worden toegepast.

- B1.11.4.4 Het plafond/dak moet bestand zijn tegen een verticale opwaartse druk/kracht van tenminste 150N/m². Materialen welke voor dit doel geschikt zijn bijv. 10mm gipsplaat, (gegolfd) plaat staal of mineraal tegels. Verlaagde plafonds moeten een verticale opwaartse druk/kracht weerstaan van 50N/m².
- B1.11.4.5 Uitgezonderd de opslag (samenstelling) configuratie ST - 1 moet de opslag in stellingen zodanig plaatsvinden dat op een afstand van niet meer dan 3,0 m (horizontaal gemeten) verticale trekkanalen worden gerealiseerd met een breedte van tenminste 0,08 m. Deze trekkanalen mogen geen obstructies bevatten.
- B1.11.4.6 Uitgezonderd de opslag (samenstelling) configuratie ST - 1 moet de opslag in dubbel- en meervoudige stellingen zodanig plaatsvinden dat op een afstand van niet meer dan 3,0 m (horizontaal gemeten) verticale trekkanalen worden gerealiseerd met een breedte van tenminste 0,15 m. Deze trekkanalen mogen geen obstructies bevatten.
- B1.11.4.7 De hierna volgende voorbeelden van opslag of goederen (samenstelling) configuratie zijn niet geschikt voor een beveiliging met een ESFR sprinklerinstallatie:

- goederen of materialen waarbij de brand niet direct door water geblust kan worden;
- bepaalde opslagconcentraties die een niet gewoon brandgedrag vertonen zoals bijvoorbeeld celstofpapier;
- brandbare bakken zonder deksel;
- niet gebruikelijke goederen of opslag (samenstelling) configuraties waarbij de doelmatigheid van de ESFR sprinklerinstallatie niet eerder is onderzocht of getest;
- opslaggebouwen waar de soort goederen of de opslagmethode wijzigt of niet is aan te geven.

B1.11.5 Het ontwerp van de ESFR sprinklerinstallatie

B1.11.5.1 De sprinklerinstallatie moet worden aangelegd volgens het natte systeem.

B1.11.5.2 Bij een beveiliging met een ESFR sprinklerinstallatie is een automatisch rook- en warmteafvoersysteem en/of een klimaat ventilatiesysteem niet toegestaan. Indien een rook- en warmteafvoersysteem is vereist dan moet de bediening handmatig zijn.

Alle openingen in het dak (welke niet zijn gesloten) moeten automatisch worden dichtgestuurd bij voorkeur maar in geen geval later dan 30 seconden nadat de eerste sprinkler in werking is getreden.

Het toepassen van verticale schotten/drafstops, vereist bij rook- en warmteafvoersystemen, is beperkt en figuur B1.11.4 moet worden toegepast voor wat betreft de afstand tot de sprinklers en de hoogte van de rook-schotten.

B1.11.5.3 Er zijn geen beperkingen in de maximale vrije ruimte tussen de sprinklerspreiplaat en de bovenzijde van de opgeslagen goederen.

De vrije ruimte onder de sprinklerspreiplaat moet tenminste 1,0m bedragen.

B1.11.5.4 Een beveiliging met een ESFR sprinklerinstallatie is gebaseerd op dakconstructies zonder daklichten/ lichtstraten en mechanische ventilatiesystemen.

Daklichten/lichtstraten moeten een gelijke hoogte hebben als het plafond/dakniveau of aan de onderzijde (op het plafond/dakniveau) worden dichtgelegd. De materialen van de daklichten/lichtstraten mogen niet vervormen of anderszins bezwijken indien blootgesteld gedurende 5 minuten aan een temperatuur van 300°C. De mechanische ventilatie moet direct of tenminste 30 seconden na het openen van de eerste sprinkler automatisch worden uitgeschakeld en de in het systeem aanwezige zijnde brandkleppen moeten worden gesloten.

B1.11.6 De watervoorziening en het volledig hydraulisch berekenen

B1.11.6.1 De ESFR sprinklerinstallatie moet overeenkomstig het gestelde in punt 6.12 volledig hydraulisch worden berekend.

B1.11.6.2 Het sproeivlak wordt bepaald door een gebied waarbij verondersteld wordt dat in geval van brand minimaal 12 sprinklers in werking zullen treden.

Het ontwerp van de sprinklerinstallatie moet zijn gebaseerd op het in werking zijn van alle sprinklers in het zowel ongunstig als gunstig maximum sproeivlak, met inbegrip van alle extra geplaatste sprinklers (bijv. onder obstructies, onder tussenvloeren).

In Tabel B1.11.1 is voor de sprinklers de minimum werkdruk en de nominale K-factor aangegeven.

B1.11.6.3 De watervoorziening moet in staat zijn gedurende 60 minuten de gevraagde waterhoeveelheid (Q max.) te leveren.

B1.11.6.4 Alle onder obstructies, transportsystemen, loopbruggen, of tussenvloeren en binnen het maximum sproeivlak extra aangebrachte sprinklers moeten in de volledige hydraulische berekening van de dak/plafond-sprinklers en de watervoorziening worden begrepen.

B1.11.6.5 Bij de volledige hydraulische berekening moet er vanuit worden gegaan dat 4 sprinklers van 3 sprinklerleidingen gelijktijdig in werking zijn. Indien op de sprinklerleidingen minder dan 4 sprinklers zijn gemonteerd dan moet de gehele sprinklerleiding alsmede de benodigde sprinklers van naastliggende sprinklerleidingen, tot een totaal van 12 sprinklers, in de berekening worden betrokken.

B1.11.6.6 Het ontwerp van een ESFR sprinklerinstallatie onder een tussenvloer moet zijn gebaseerd op het in werking zijn van 6 sprinklers (3 sprinklers van 2 sprinklerleidingen) en een werkdruk van 3,5 bar.

B1.11.7 Plaats en verdeling van de sprinklers

B1.11.7.1 Het maximum sproeivlak per sprinkler mag niet minder dan 7,5m² en niet meer dan 9m² bedragen.

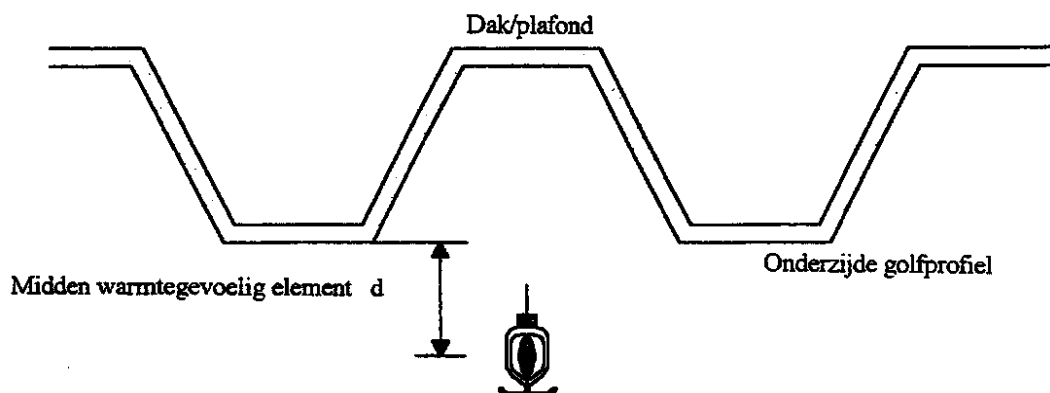
B1.11.7.2 Voor de afstand tussen de sprinklers moet Tabel B1.11.2 worden aangehouden.

Tabel B1.11.2 Afstand tussen de sprinklers

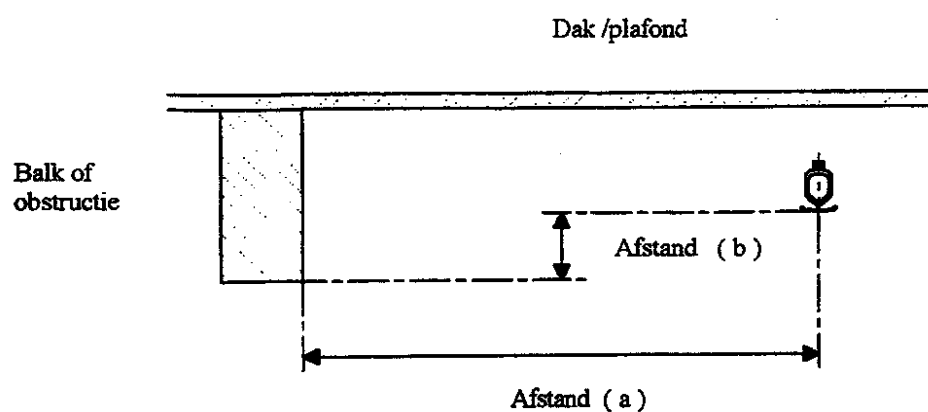
Opslaghoogte m	Afstand tussen sprinklers minimum m	maximum m
$\leq 7,5$	2,4	3,7
$> 7,5$	2,4	3,0

- B1.11.7.3 De sprinklerspreiplaat moet tussen de 0,100 m en 0,330 m onder het dak/plafond worden gemonteerd. Indien het dak/plafond is opgebouwd uit geprofileerde dakplaten dan moet de afstand (d) verticaal worden gemeten vanaf de onderkant van het golfprofiel zoals in figuur B1.11.1 is aangegeven. Waar dit niet mogelijk is moet onder het dak een verlaagd plafond worden aangebracht. Bij daken/plafonds uitgevoerd met een hoofd- en draagbalkconstructie of in een vakwerkplafond moeten sprinklers tussen i.p.v. onder de balken worden geplaatst.
- B1.11.7.4 Waar de sprinklerspreiplaten boven de onderzijde van balken, kanalen, lichtarmaturen of andere obstucties worden gesitueerd, moeten voor het plaatsen van deze sprinklers de maten en afstanden uit de figuren B1.11.2, B1.11.3 en B1.11.4 worden gehanteerd.

Figuur B1.11.1



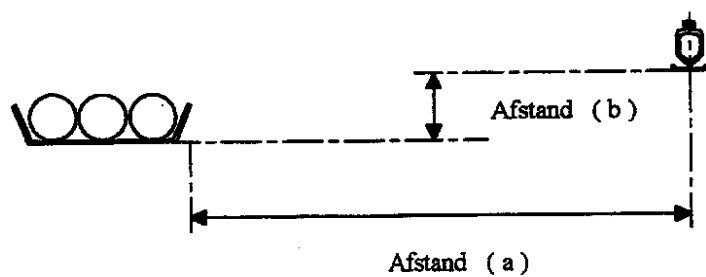
Figuur B1.11.2



Sprinklerspreiplaat geplaatst boven de onderzijde van een balk of obstructie

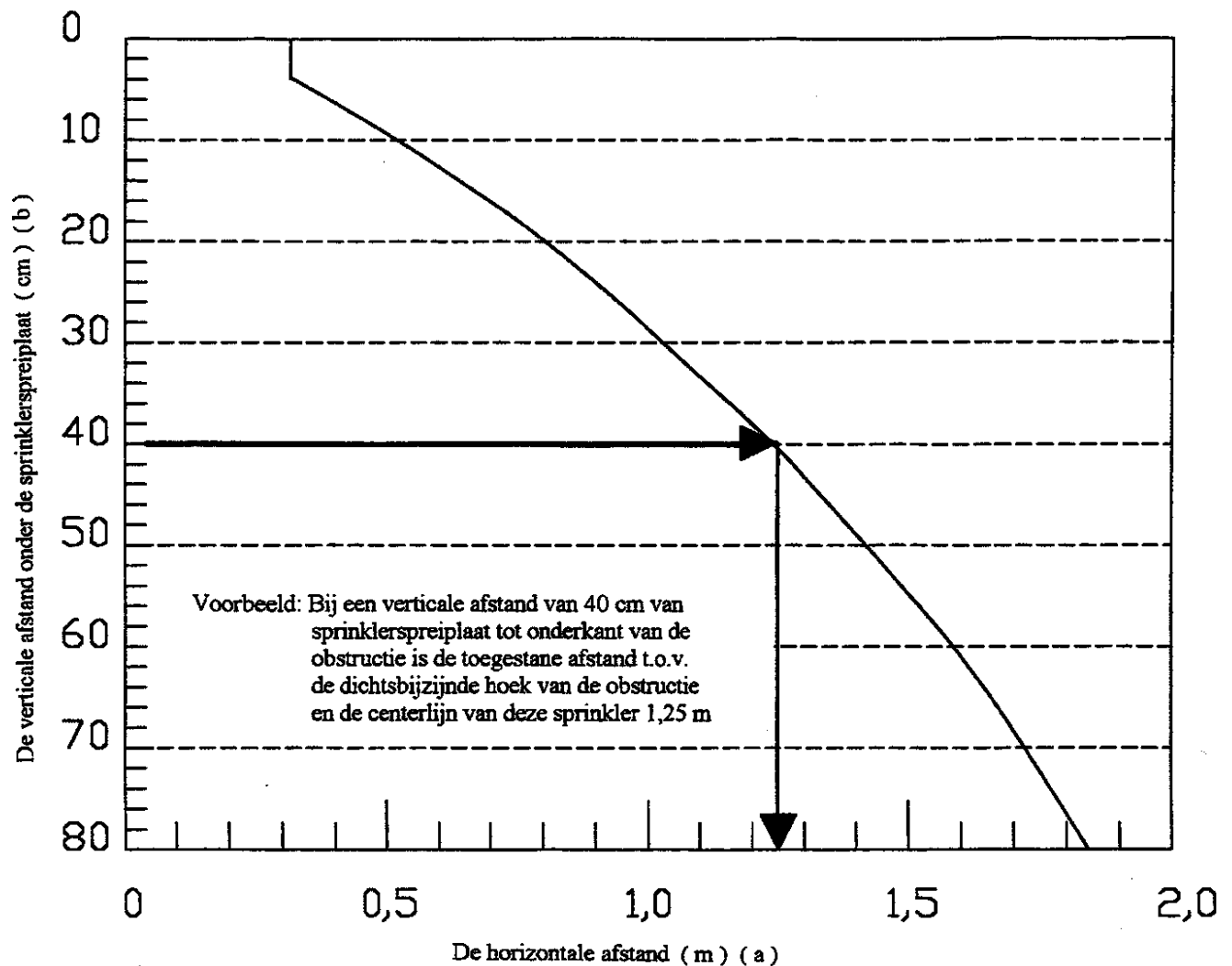
Figuur B1.11.3

Figuur B1.11.3



Obstructies die geheel onder de sprinklers/ sprinklerdeflector zijn gelegen

Figuur B1.11.4



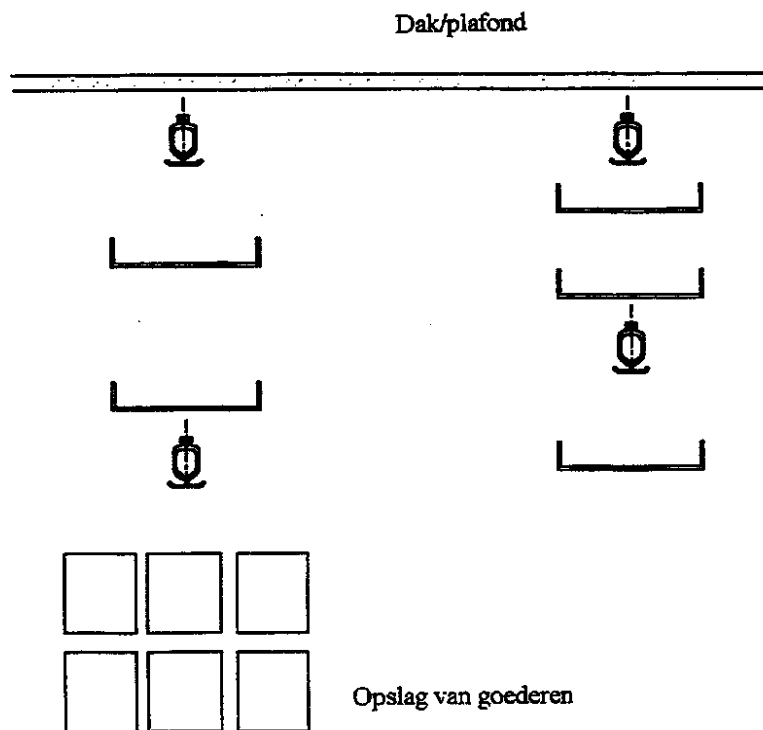
(a) De horizontale afstand van de sprinkler tot de zijkant van de balk of andere obstructie (m)

(b) Maximum afstand van de sprinklerspreiplaat boven de onderkant van de balk of andere obstructie (cm)

B1.11.7.5 Wanneer voor het plaatsen van de sprinklers, dit in relatie tot obstructies als lichtarmaturen, kanalen en ook andere obstructies, de afstand tussen de sprinklerspreiplaat en de hieronder gelegen obstructie wordt overschreden moeten onder deze obstructies extra sprinklers worden geplaatst.

- B1.11.7.6 Deze extra sprinklers onder de obstructies zijn niet vereist indien:
- het hier obstructies betreft als sprinklerhoofd- en verdeelleidingen, dienstleidingen of kanalen met een breedte van niet méér dan 0,3m en deze onder de sprinklerleidingen zijn aangebracht en op tenminste 0,6m afstand van de hartlijn de sprinklers zijn geplaatst.
- B1.11.7.7 Bij het toepassen van staande ESFR sprinklers moet de afstand tussen sprinklerspreiplaat en de bovenzijde van de sprinklerleiding tenminste 0,18m bedragen.
- B1.11.7.8 Indien een gebouw wordt beveiligd met een ESFR sprinklerinstallatie en in het gebouw zijn gesloten tussenvloeren voorzien waaronder goederen worden opgeslagen dan moeten onder deze tussenvloeren een ESFR sprinklerinstallatie worden aangebracht.
De onder de tussenvloer (in open verbinding met het gebouw) geplaatste opslag mag niet buiten de eronder te monteren sprinklers en de buitenkant van de tussenvloer uitsteken
Wanneer aan de buitenzijde van c.q. onder de tussenvloer verticale schotten/draftstops worden aangebracht is het toegestaan de opslag tot aan deze geprojecteerde lijn (binnenkant verticaal schot/draftstop) te plaatsen.
- B1.11.7.9 Onder transportsystemen en loopbruggen met een breedte van meer dan 0,3m en kleiner of gelijk aan 1,8m moet een sprinklerleiding met ESFR sprinklers worden aangebracht.
Indien de transportsystemen of loopbruggen breder zijn 1,8m moeten ze beschouwd worden als tussenvloer (zie punt B1.11.7.8).
Rollen(transport)banen alsmede loopbruggen uitgevoerd met gelijkmatig verdeelde openingen van meer dan 50% worden niet beschouwd een obstructie te geven voor het uit de dak/plafondsprinklers tredende water. Hierbij moet gesteld worden dat en indien er meerdere transportbaan en loopbruggen (van meer dan 50% open structuur) boven elkaar zijn gesitueerd dan moet onder elk tweede niveau (gerekend vanaf het dak/ plafond) één sprinklerleiding met ESFR sprinklers worden aangebracht (zie figuur B1.11.5).

Figuur B1.11.5



B1.11.8 Het scheiden van ESFR sprinklerinstallaties en standaard sprinklerinstallaties

- B1.11.8.1** De ruimten die zijn beveiligd met een ESFR sprinklerinstallatie moeten middels verticale schotten/draftstops worden gescheiden van alle andere standaard sprinklerinstallaties.
Het voorgaande is van toepassing daar waar het dak/plafond op verschillende of gelijke hoogten is gesitueerd. De verticale schotten/draftstops moeten tot op tenminste 1,2m onder het dak/plafond worden doorgezet, van onbrandbaar materiaal zijn en strak aansluiten tot aan de onderzijde van het dak/plafond.
Aan weerszijde van deze verticale schotten/draftstops, en de op de vloer geprojecteerde denkbeeldige lijn, moet een gangpad van 0,6m worden aangehouden

Bijlage 2 Indeling van risico's naar gevarenklasse

	Blz.
B2.1 Klasse L risico's (laag brandgevaar)	267
B2.2 Klasse N risico's (normaal brandgevaar)	267
B2.3 Klasse H proces risico's (hoog brandgevaar)	268

Bijlage 2 Indeling van risico's naar gevarenklasse

B2.1 Algemeen

B2.1.1 De tabellen B2-1, B2-2 en B2-3 bevatten een opgave van de risico's en de minimum gevaren-klasse indeling. Deze tabellen dienen ook als richtlijn voor risico's welke niet specifiek zijn vernoemd. Verder wordt verwezen naar hoofdstuk 3.3 - basisgegevens.

Tabel B2-1: klasse L risico's (laag brandgevaar)

Woningen, scholen en andere opleidingsinstituten (bepaalde ruimten zie punt 3.3.3.3)
Kantoren (bepaalde ruimten zie punt 3.3.3.3)
Gevangenissen

Tabel B2-2: klasse N risico's (normaal brandgevaar)

Type bedrijf	Klasse N risico's			
	klasse NI	klasse NII 1	klasse NIII 2	klasse NIV
Keramische			-glasfabrieken	
Chemische	-cementfabriek	-fotolaboratorium -foto en film fabricage	-verfstoffen -zeepfabricage	-kaarsenfabrieken -luciferfabrieken -verfspuiterijen
Industriële	-fabricage blik- materiaalprod.	-autowerkplaatsen (garages)	-electronicafabr. -radio-onderdelen fabricage -koelkastenfabr. -wasmachinefabr. -veevoederfabr.	-alcohol distilleerderij
Voedings- middelen en dranken	-slachthuizen -zuivelbedrijven	-bakkerijen -biscuitfabrieken -brouwerijen -chocoladefabr. -suikerwerkfabr.	-meelfabrieken -groentendrogerij en soepenfabr. -suikerfabrieken	
Diversen	-ziekenhuizen -hotels -bibliotheken excl. boekwinkels -scholen -kantoren	-laboratoria (nat.k) -wasserijen -parkeergarages	-omroepstudio's -spoorwegstat. -regelkamers	-bioscopen en theaters -tabaksfabricage
Papier			-boekbinderijen -kartonfabricage -papierfabrieken -drukkerijen	-oudpapier bewerking
Rubber en kunststoffen			-kabelfabricage -spuitgieten (kunststoffen) -kunststoffabricage en kunststofmat. (excl. schuimkunst stoffen) -fabricage rubber mat. -fabr. synth.vezels (excl. acrylaat) -vulcaniseerinricht.	-touwslagerijen

Tabel B2-2 (vervolg): klasse N risico's (normaal brandgevaar)

Type bedrijf	Klasse N risico's			
	klasse NI	klasse NII (1)	klasse NIII (2)	klasse NIV
Winkels en kantoren	-data processing -computerruimte (excl. opslag magneetbanden) -kantoren		-warenhuizen -winkelcentra	-tentoonstellings- gebouwen
Textiel en kleding		-fabricage lederen goederen	-tapijtfabricage (excl. rubber en schuimk.stoffen) -stoffen en kleding fabriek -vezelplaatfabricage -schoenfabrieken -breierijen -linnenfabricage -matrassenfabrikant (excl. schuimk.st.) -naai-ateliers -weverijen -wollen en kamgaren fabricage	-katoenbew.inr. -vlasbewerkingsinr. -hennepbew.inr.
Timmerhout en hout			-houtbewerk. bedr. -meubelfabrieken (excl. schuimk.) -meubeltoonzaal -stofferderijen (excl. schuimk.)	-zagerijen -spaanplaatfabr.

opmerking 1: indien wordt geleverd of er zijn ruimten met een vergelijkbare hoge vuurbelasting de gevarenklasse bepalen op NIII.

opmerking 2: algemeen voor magazijnen en hoge gebouwen (zie Bijlage B1.2) en in verband met de flexibiliteit.

Tabel B2-3: klasse H proces-risico's (hoog brandgevaar)

HP 1 (7,5 mm/min.)	HP 2 (10 mm/min.)	HP 3 (12,5 mm/min.)	HP 4 (deluge)
-vloerbedekking en linoleumfabricage -verf-, verfstof en vernis fabricage -hars- en lampzwart en terpentinefabricage -synthetische rubber -houtwol fabricage	-aansteker fabricage -fabricage van M3(zie Bijlage 3 fig. B3) schuim- kunststoffen, schuimrubber en fabricage van schuim- kunststof producten uitge- zonderd M4 (zie fig. B3) -teerdistilleerderij	-cellulose nitraat fabr.	-vuurwerkfabricage

Bijlage 3 Methode voor het bepalen van de soort opslag en categorie goederen

	Blz.
B3.1 Algemeen	269
B3.2 Materiaal factor 1 - 2 - 3 en 4	269
B3.3 Het uitwerken van de opslag (samenstelling) configuratie	270
B3.4 Kunststof containers - niet verpakt - met onbrandbare inhoud	271
B3.5 Kunststoffen - niet verpakt of afgedekt - geen schuimkunststoffen	271
B3.6 Schuimkunststoffen niet verpakt of afgedekt	271
B3.7 Luchtige opslag van materialen en goederen	271
B3.8 Losse aaneengesloten opslag - blokopslag	272
B3.9 Opslag van granulaat en opslag in poedervorm	272
B3.10 Geen bijzondere samenstelling	272
B3.11 Alfabetische opgave van goederen en materialen en de categorie indeling	272
1.0 - 3.0 Wijze van opslag in gebouwen	280

Bijlage 3 Methode voor het bepalen van de soort opslag en categorie goederen

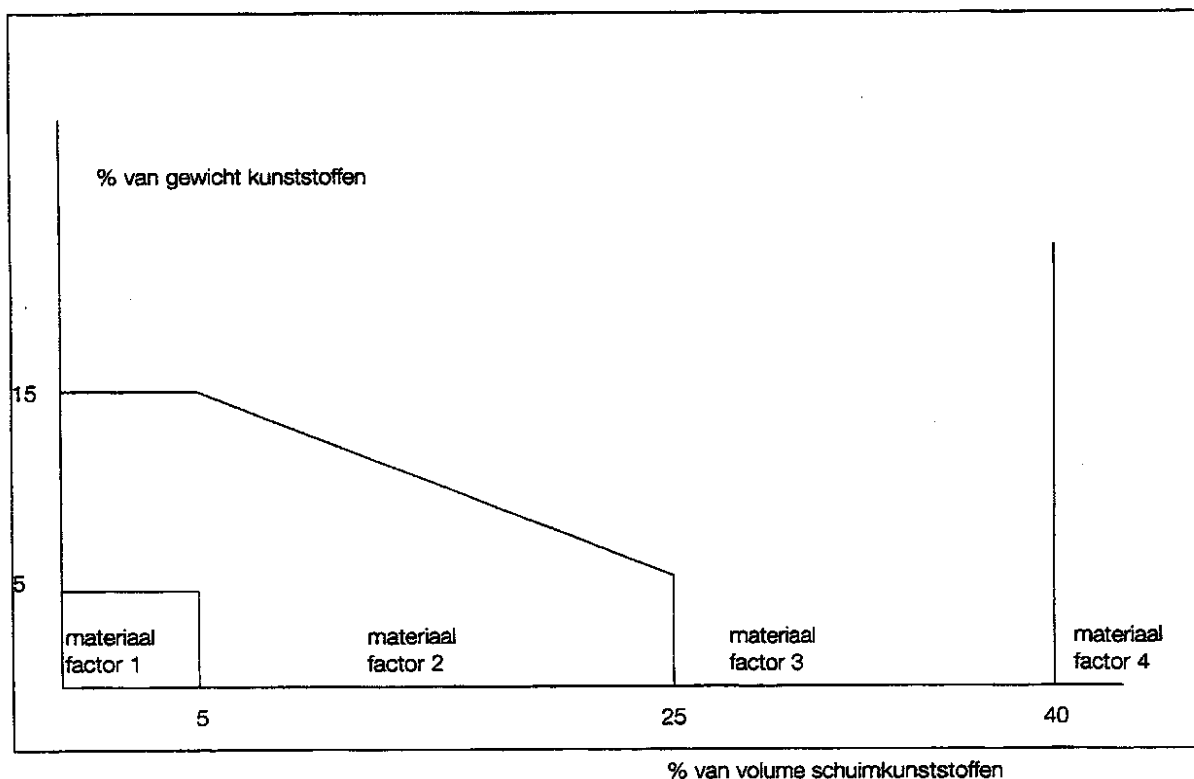
B3.1 Algemeen

- B3.1.1 Globaal wordt het brandrisico van opgeslagen goederen (gedefinieerd als product inclusief verpakking) aangegeven als een hoeveelheid ontwikkelde warmte per tijdseenheid (kW), die weer afgeleid en een product is van de verbrandingswarmte (kJ/kg) en de verbrandingssnelheid (kg/sec).
- B3.1.2 De verbrandingswarmte wordt bepaald door de materialen en goederen bestaande uit een combinatie van verschillende materialen. De verbrandingssnelheid wordt zowel door de materialen als door de samenstelling van materialen bepaald.
- B3.1.3 Om tot een categorie-indeling van producten te komen dient allereerst de "materiaal factor" te worden bepaald. Vervolgens kan men, dit geheel afhankelijk van de samenstelling van de goederen, een verdere indeling maken en de categorie bepalen. Indien geen bijstelling is vereist dan mag de "materiaal factor" verder worden ingedeeld in de betreffende categorie.

B3.2 Materiaal factor

- B3.2.1 Figuur B3 dient te worden toegepast om de "materiaal factor" te bepalen indien de goederen uit verschillende materialen zijn samengesteld. Bij het toepassen van figuur B3 dient men rekening te houden dat hier met opslag wordt bedoeld - inclusief de verpakking en de pallet. Met dit doel kan verder worden vastgesteld dat rubber gelijkgesteld wordt aan kunststof.

Figuur B3 - materiaal factor



B3.2.2 De volgende vier "materiaal factoren" moeten worden gebruikt voor het bepalen van de categorie.

B3.2.2.1 Materiaal factor 1

Niet brandbare producten in brandbare verpakking en moeilijk of normaal brandbare producten in brandbare of niet-brandbare verpakking. Producten met een kleine hoeveelheid aan (schuim) kunststoffen als hieronder aangegeven.

- kunststoffen, hoeveelheid van minder dan 5% aan gewicht (inclusief de pallet);
- schuimkunststoffen met een hoeveelheid van minder dan 5% aan volume.

Voorbeelden:

- metalen onderdelen al dan niet in kartonnen verpakking en op houten pallets;
- voedingsmiddelen in poedervorm en in zakken;
- voedingsmiddelen in blik;
- stoffen - niet synthetische;
- leder waren;
- producten uit hout vervaardigd;
- keramische producten in karton / houten kratten;
- metalen gereedschap in karton / houten verpakking;
- flessen (kunststof of glas) met moeilijk ontvlambare vloeistoffen verpakt in karton;
- grote elektrotechnische apparaten (met weinig verpakking).

B3.2.2.2 Materiaal factor 2

Materialen met een hogere verbrandingswaarde dan de goederen genoemd bij de Materiaal factor 1, bijvoorbeeld goederen met een grotere hoeveelheid aan (schuim) kunststoffen dan aangegeven in figuur B3 - Materiaal factor 1.

Voorbeelden:

- houten of metalen meubilair met kunststof zittingen;
- elektrische apparatuur met kunststof onderdelen of verpakking;
- elektrische kabels op haspels of in kartonnen verpakking;
- synthetische stoffen.

B3.2.2.3 Materiaal factor 3

Goederen die hoofdzakelijk uit kunststoffen bestaan (zie figuur B3) of goederen met eenzelfde verbrandingswaarde.

Voorbeelden:

- lege autobatterijen (zonder elektrolyt);
- kunststof attachékoffers;
- personel computers;
- kunststof bekers en tafelgerei.

B3.2.2.4 Materiaal factor 4

Goederen die hoofdzakelijk uit schuimkunststoffen bestaan (meer dan 40% van het volume) of goederen met eenzelfde verbrandingswaarde (zie figuur B3).

Voorbeelden:

- schuimkunststof matrassen;
- schuimkunststof - polystereen - verpakking;
- schuimkunststof - stoffeerderij - bekleding.

B3.3 Het uitwerken van de opslag (samenstelling) configuratie

B3.3.1 Na de materiaal factor te hebben bepaald moet, met behulp van tabel B3.1 - de opslagsamenstelling, de juiste categorie-indeling worden vastgesteld.

Indien in tabel B3.2 een overeenkomstige categorie is gegeven dan moet de zwaarste van deze twee categorieën worden aangehouden.

De opslag (samenstelling) configuraties zijn in de tabel als volgt aangegeven.

B3.4 Kunststof containers - niet verpakt - met onbrandbare inhoud

B3.4.1 Dit geldt alleen voor kunststof containers die onbrandbare vloeibare of vaste stoffen bevatten in direct contact met de container.

Opmerking: Deze samenstelling geldt niet voor metalen onderdelen in kunststof kratten/dozen.

- Categorie I : containers met onbrandbare vloeistoffen;
- Categorie II : kleine (minder of gelijk aan 50 l) containers met onbrandbare vaste stoffen;
- Categorie III : grote (meer dan 50 l) containers met onbrandbare vaste stoffen.

Voorbeelden:

- frisdranken en vloeistoffen (alcoholpercentage minder dan 20%) in kunststof flessen,
- inerte poeders, zoals talkpoeder, in kunststof tonnen of vaten.

Opmerking: De onbrandbare inhoud fungeert hier als warmte-opnemer en reduceert zo de verbrandingssnelheid van de kunststoffen.

Vloeistoffen geleiden de warmte effectiever en beter dan vaste stoffen.

B3.5 Kunststoffen - niet verpakt of afgedekt - geen schuimkunststoffen

B3.5.1 Indien goederen aan één of twee zijden zijn voorzien van kunststoffen of meer dan 25% van het oppervlak bestaat uit kunststoffen dan dient de categorie te worden verhoogd naar III of IV.

Voorbeelden:

- metalen onderdelen in PVC kratten of bakken,
- voedingswaren in blik in krimpverpakking.

Tabel B3.1: Categorie-indeling als functie van de opslagsamenstelling.

Opslagsamenstelling	Materiaal factor			
	1	2	3	4
Niet verpakte kunststof containers met onbrandbare inhoud	cat. I,II,III	cat. I,II,III	cat. I,II,III	cat. IV
Niet afgedekte kunststof oppervlakken, geen schuimkunststoffen	cat. III	cat. III	cat. III	cat. IV
Niet afgedekte kunststof oppervlakken, schuimkunststoffen	cat. IV	cat. IV	cat. IV	cat. IV
Open en luchtige structuur	cat. II	cat. II	cat. III	cat. IV
Compacte- en blokopslag	cat. I	cat. I	cat. II	cat. IV
Granulaat of poeder	cat. I	cat. II	cat. II	cat. IV
Geen speciale samenstelling	cat. I	cat. II	cat. III	cat. IV

Opmerking: zie B3.3 t/m B3.7 voor een verklaring van de opslagsamenstelling.

B3.6 Schuimkunststoffen niet verpakt of afgedekt

B3.6.1 Niet verpakte of afgedekte schuimkunststoffen dienen in een hogere klasse te worden ingedeeld dan verpakte kunststoffen. Deze dienen in categorie IV te worden ingedeeld.

B3.7 Luchtige opslag van materialen en goederen

B3.7.1 In het algemeen leveren materialen en goederen met een bijzonder open structuur een groter risico op dan materialen met een gesloten structuur. Het vergrote oppervlak te samen met de goede toegankelijkheid voor lucht resulteert in een snelle verbranding.

B3.8 Losse aaneengesloten opslag - blokopslag

B3.8.1 Materialen en goederen in losse aaneengesloten opslag en blokopslag hebben een kleiner aan te stralen oppervlakte in relatie tot het volume/gewicht verhouding. Dit verlaagt de verbrandingssnelheid en geeft de mogelijkheid tot indeling in een lagere Categorie.

Voorbeelden:

- blokken massieve rubber, vinyl vloertegels in blokstapeling, etc.

Opmerking: deze opslag (samenstelling) configuratie is niet van toepassing op blokken schuimkunststoffen (Categorie IV).

B3.9 Opslag van granulaat en opslag in poedervorm

B3.9.1 Opmerking 1: korrelige materialen, hiervan uitgezonderd schuimkunststoffen, die tijdens een brand gemakkelijk kunnen uitstromen en zich kunnen verspreiden hebben de neiging de brand te doven en zijn dan dus minder gevaarlijk dan het eigenlijke basis materiaal.

Voorbeelden:

- kunststof korrels, welke toegepast bij spuitgietmachines, in kartonnen dozen.

B3.9.2 Opmerking 2: deze opslag (samenstelling) configuratie is niet van toepassing bij opslag in stellingen.

B3.10 Geen bijzondere samenstelling

B3.10.1 Goederen die geen van de bovengenoemde eigenschappen bezitten, bijvoorbeeld goederen en waren in kartonnen dozen.

B3.11 Alfabetische opgave van goederen en materialen en de categorie indeling

B3.11.1 Tabel B3.2 is van toepassing daar waar de verpakking van de goederen, al dan niet op pallets, geen groter risico met zich meebrengt dan een kartonnen doos of een enkele wikkel van golfkarton.

Tabel B3.2: Opgeslagen producten en de categorie - indeling.

Product	Categorie	Opmerkingen
Aanstekers (barbecue)	III	
Accubatterijen	II	Lege kunststof accu's (zonder elektrolyt) vereisen een speciale beveiliging
Alcoholische dranken	I	In glazen flessen
Asfaltpapier	II	Rollen (kern) horizontaal gestapeld
Asfaltpapier	III	Rollen (kern) verticaal gestapeld
Batterijen, droge cel	II	Zie ook accubatterijen
Bier	I	
Bier	II	Blik of flessen in kunststof of houten krat
Boeken	II	
Bont en pelzen	II	Vlak (plat) in dozen
Canvas - teer geïmpregneerd	III	
Carbon black (roet-zwartzel)	II	

Product	Categorie	Opmerkingen
Cellulose	II	In balen, zonder nitriet en acetaat
Cellulosepulp	II	
Dakvilt - rollen	II	Rollen (kern) horizontaal gestapeld
Dakvilt - rollen	III	Rollen (kern) verticaal gestapeld
Elektrische apparaten	I	In hoofdzaak metalen uitvoering
Elektrische kabel of draad	II	In stellingen, stellingsprinklers vereist
Espartogras	III	Los of in balen
Gebreide goederen	II	Zie stoffen
Gelaagd plaatmateriaal	II	
Glasvezel	I	
Glaswerk	I	Leeg
Granen	II	In zakken
Graanproducten	II	In kisten
Harsen	II	Uitgezonderd brandbare vloeistoffen
Hennep	II	Speciale maatregelen noodzakelijk, bijvoorbeeld een vergroot maximum sproeivlak
Hout - fineer (vellen)	IV	
Hout - gezaagd	III	Luchtige opslag
Hout - gezaagd	II	Massief gestapeld
Hout - ongezaagd	II	
Houtslip - zaagsel	II	In balen
Hout - spaanplaat, triplex	II	Vlak (plat en niet luchtig) opgeslagen
Houtskool	II	Uitgezonderd geïmpregneerde houtskool
Houtwol	IV	In balen
Huiden	II	
Huishoudelijk aardewerk	I	
Jute	II	
Kaarsen	III	
Kantoorbenodigdheden	II	
Karton (alle grondvormen)	III	Rollen (kern) horizontaal gestapeld
Karton (alle grondvormen)	II	Vlak (plat) opgeslagen
Kartonnen dozen	III	Lege (voorgevouwen) dozen - zwaar karton

Product	Categorie	Opmerkingen
Kartonnen dozen	II	Lege (voorgevouwen) dozen - licht karton
Kartonnen dozen, vlak/plat	II	Met paraffine laag
Kartonnen dozen	III	Met paraffine laag
Keramische producten	I	
Katoen - in balen	II	Speciale maatregelen noodzakelijk, bijvoorbeeld een vergroot maximum sproeivlak
Kleding	II	
Kokosmatten	II	
Koord, dun touw natuurlijke vezels	I	
Kunstmest, vaste stoffen	II	Mogelijk speciale maatregelen noodzakelijk
Kurk	II	
Kussens	II	Veren en soortgelijke materialen
Lederwaren	II	
Levensmiddelen in blik	I	In kartonnen dozen en op trays
Lijmen	I	Met brandbare oplosmiddelen is een speciale beveiliging vereist
Linnen	II	
Linoleum	III	
Lompen	II	Los of in balen
Lucifers	III	
Manden - vlechtwerk	III	
Matrassen	II	
Meel	II	In balen en papieren zakken
Metaalwaren	I	
Melkpoeder	II	In balen of in zakken
Meubelen, gestoffeerd	II	Met natuurlijke vezels en materialen echter zonder (schuim)kunststoffen
Meubelen, houten	II	
Papier	II	Vellen, opslag vlak (plat)
Papier	III	Gewicht <5kg/100m ² , (bijv. tissue papier) rollen (kern) horizontaal gestapeld
Papier	IV	Gewicht <5kg/100m ² , (bijv. tissue papier) rollen (kern) verticaal gestapeld
Papier	III	Gewicht ≥5kg/100m ² , (bijv. krantenpapier) rollen (kern) verticaal gestapeld

Product	Categorie	Opmerkingen
Papier	II	Gewicht $\geq 5\text{kg}/100\text{m}^2$, (bijv. krantenpapier) rollen (kern) horizontaal gestapeld
Papier - met bitumen geïmpregneerd	III	
Papier - (pulp) -vezels	II	In rollen of balen
Papier - afval	III	Speciale maatregelen noodzakelijk, bijvoorbeeld een vergroot maximum sproeivlak
Plantenvezels	II	Hooi, stro, hennep, katoen, etc.
Polypropyleen en polyethyleen	IV	Zie ook Polypropyleen en polyethyleen B1.10 kratten en bakken
Schoenen	I	
Stoffen, synthetische	III	Vlak (plat) opgeslagen
Stoffen, wollen of katoenen	II	
Suiker	II	In zakken of balen
Suikerwerken	II	
Tabak	II	Tabaksblad en tabakswaren
Tapijttegels	III	
Tapijten -zonder schuimkunststof rug	II	In stellingen, stellingsprinklers vereist
Textielproducten		Zie stoffen
Touw - natuurlijke vezels	I	
Verven	I	Op waterbasis
Vezelplaat	II	
Vlas	II	Speciale maatregelen noodzakelijk, bijvoorbeeld een vergroot maximum sproeivlak
Vlees	I	Gekoeld of bevroren
Voedingsmiddelen	II	In zakken
Was (paraffine)	IV	
Wijn	I	
Zeep	II	

)

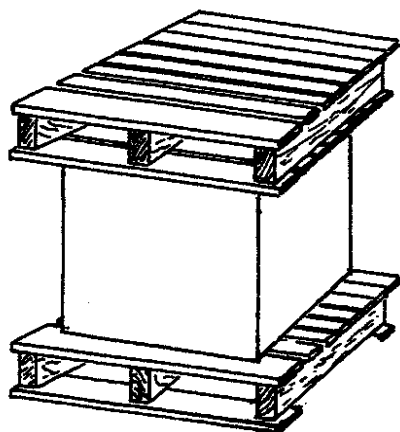
)

)

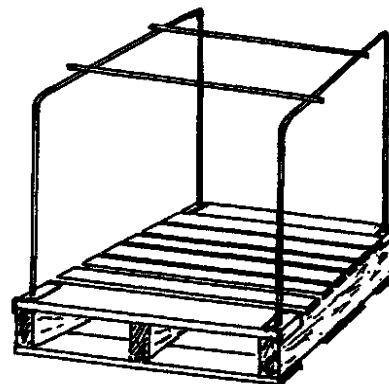
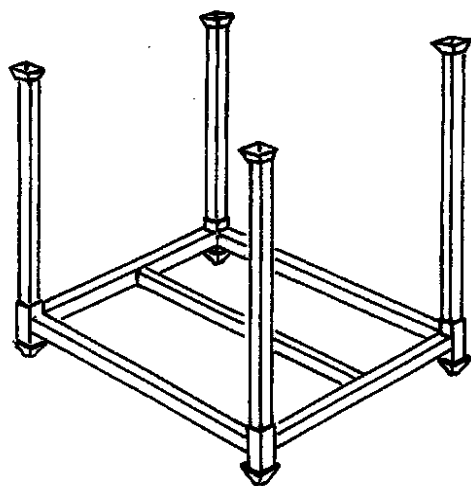
)

Wijze van opslag in gebouwen

- 1.0 Opslag op pallets zonder stellingen.
- 1.1 Stapelbare opslag.
Goederen welke door hun vorm of verpakking op elkaar en op pallets gestapeld worden c.q. waar de pallets met goederen op elkaar gestapeld worden.



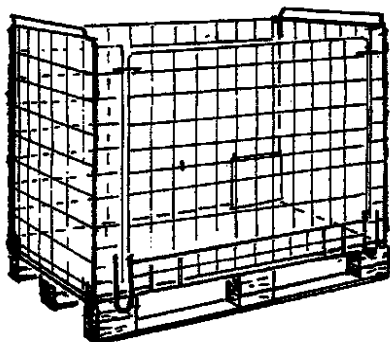
- 1.2 Stapelbare open of gesloten pallets (postpallets).
Deze postpallets hebben een vaste stevige opbouw en zijn hierdoor stapelbaar zonder overdracht van gewichtsbelasting op de goederen.



1.3

Stapelbare opzetframes voor pallets (boxpallets).

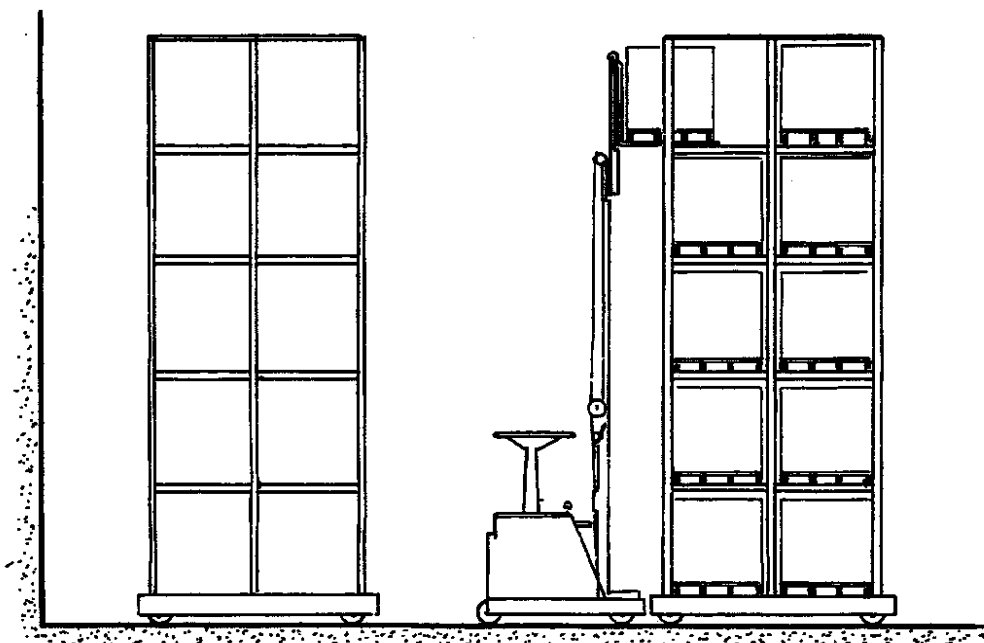
Deze opzetframes, voor opslag en transport van kleinverpakkingen, kunnen aan pallets gemonteerd worden en zijn hierdoor stapelbaar zonder overdracht van gewichtsbelasting op de goederen.



1.4

Verrijdbare platforms.

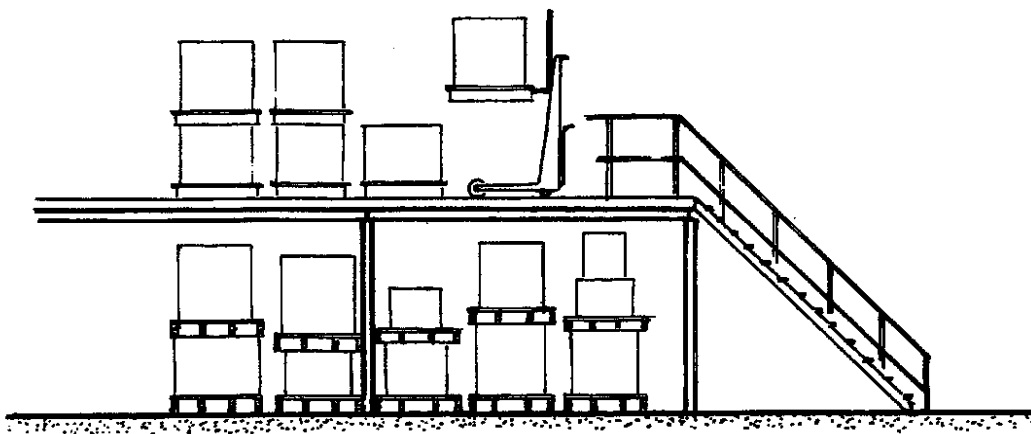
Dit zijn platforms welke verrijdbaar zijn en waarop pallets met goederen gestapeld worden. De gebruikelijke wijze van plaatsing en opslag op deze platforms is aaneengesloten.



1.5

Opslag op tussenvloeren.

Veelvuldig opgebouwd uit staalkonstrukties met doorrij- en/of stahoogte en voor vergroting van de opslagruimte.



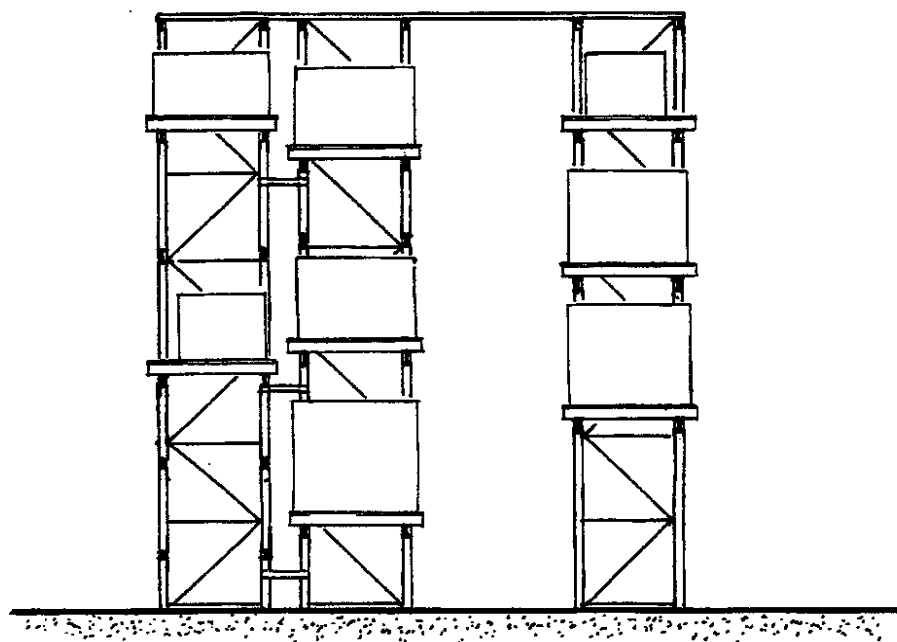
2.0

Opslag op pallets in stellingen.

2.1

Palletstellingen met verstelbare horizontale liggers.

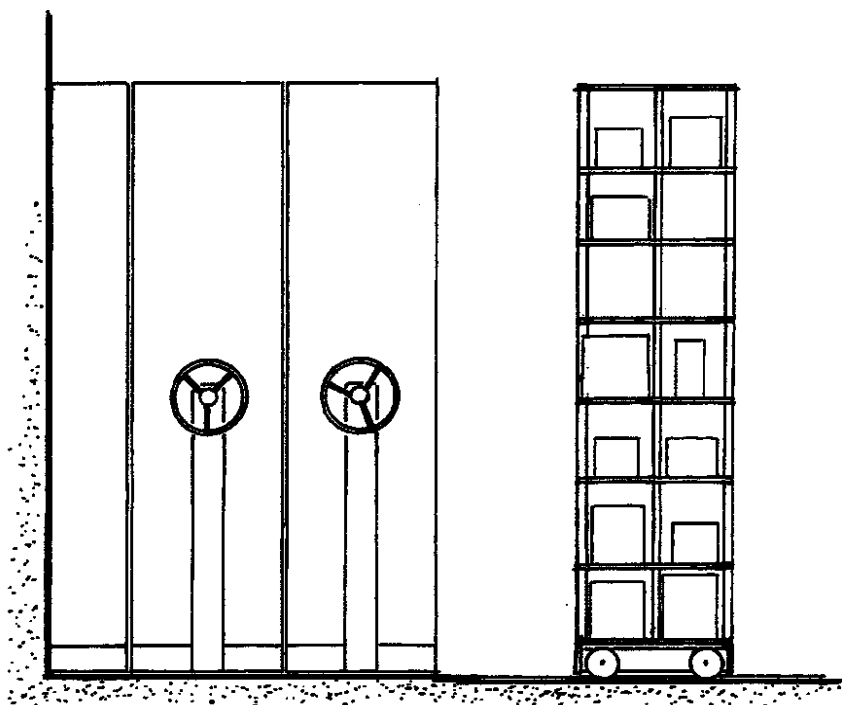
Een systeem van verticale frames verbonden door verstelbare horizontale liggers voor het plaatsen van de pallets. De stellingen kunnen uitgevoerd zijn als eenzijdig bereikbaar of tweezijdig bereikbaar, indien rug aan rug geplaatst.



2.2

Verrijdbare stellingen.

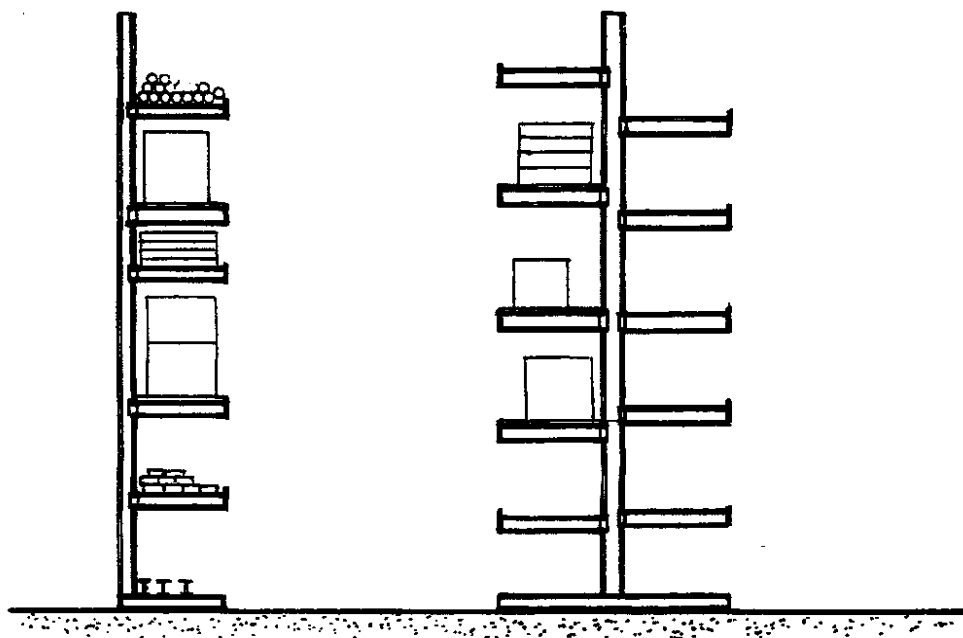
Een systeem van verticale frames, verbonden door verstelbare horizontale liggers voor het plaatsen van de pallets, gemonteerd op een op rails verrijdbaar basisframe.



2.3

Vaste of verstelbare draagarm stellingen.

Een systeem van verticale frames met vaste of verstelbare draagarmen voor het gemakkelijk inbrengen van goederen op pallets of goederen van diverse afmetingen.



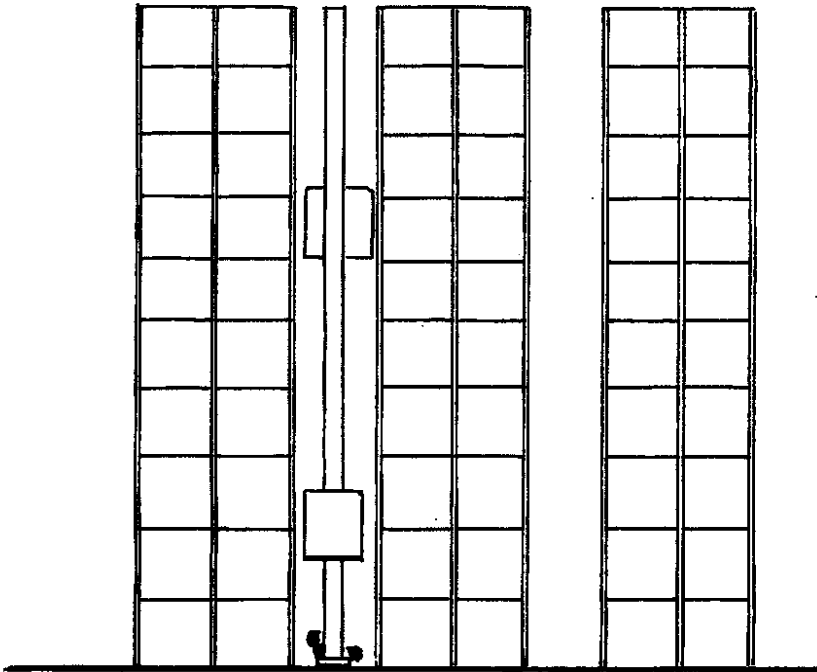
2.4

Palletstellingen met horizontale liggers en smalle gangpaden.

Bij stellingen met smalle gangpaden is de breedte van de doorgangen dusdanig gekozen dat deze nog juist toegankelijk zijn voor de laadinstallaties.

Bij toepassing van laadinstallaties die geleid worden over vaste banen middels rails (niet keerbaar in de doorgang) kunnen alleen goederen in of uit de stellingen worden genomen.

Deze laadinstallaties kunnen computergestuurd zijn uitgevoerd.

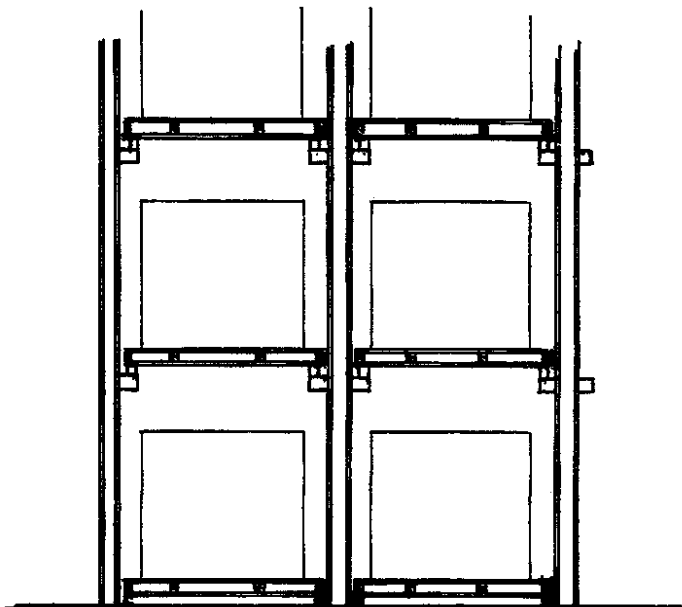


2.5

Inrij- of doorschuifstellingen.

Deze stellingen vormen een aaneengesloten geheel zonder gangpaden. Inrijstellingen zijn zodanig uitgevoerd dat meerdere pallets achter elkaar geplaatst kunnen worden. Bij deze opslagmethode rijdt de vorkheftruck voor het plaatsen of uitnemen van goederen in de stellingen.

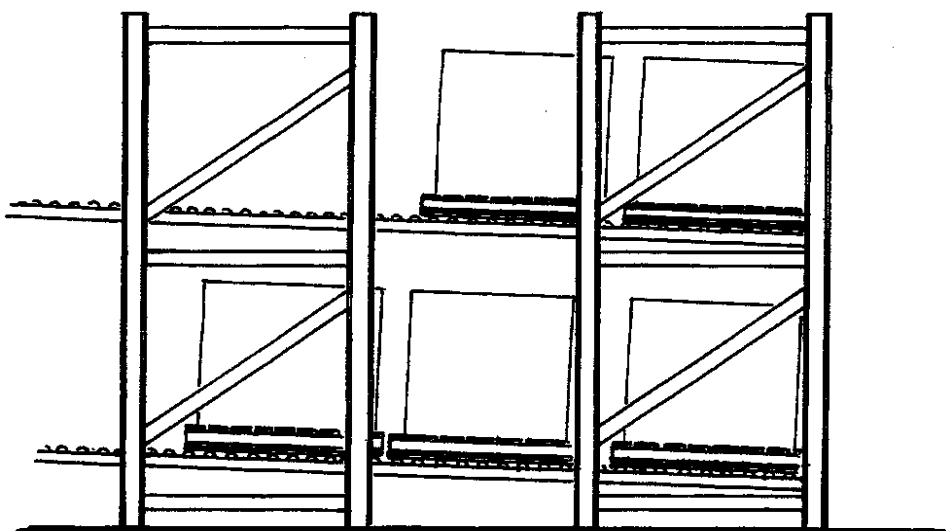
Anders dan bij gewone palletstellingen worden hier de horizontale liggers, welke zijn uitgevoerd als draagarmen, in de diepterichting geplaatst om zo een vrije doorgang voor de vorkheftruck te verkrijgen.



2.6

Doorstroomstellingen.

Deze methode van diepte-opslag bestaande uit naast en boven elkaar gelegen hellende rollenbanen of transportgoten hebben aan de achterkant een palletaanvoer- en aan de voorkant een palletafvoerzijde. Aan de achterkant (hoogste punt van de helling) ingevoerde pallets schuiven door hun zwaartekracht langs de helling omlaag en sluiten aan tot de palletafvoerzijde.



3.0

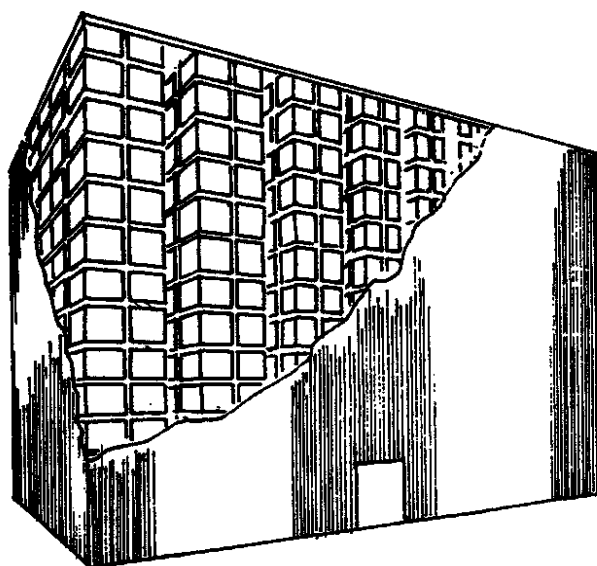
Hoogbouwmagazijnen.

Een hoogbouwmagazijn is strikt genomen een magazijn waar goederen worden opgeslagen op een grotere hoogte dan die bereikbaar voor vorkheftrucks.

Hoewel deze aanduiding wel beperkt blijft tot die gevallen waar palletdraagkonstrukties zijn ondersteund door staal- of betonkonstrukties.

Deze konstrukties kunnen 30 meter of hoger zijn en gelijktijdig met de stellingkonstrukties één onderdeel vormen met kraanbanen, buitengevels, tussenvloeren etc.; m.a.w. de stellingkonstrukties kunnen het gebouw vormen.

De vakstellingen zijn in principe gelijk aan die zoals vermeld in punt 2.4.



)

)

)

)

Bijlage 4 Enige voorbeelden van de uitvoering van de watervoorziening

	Blz.
- Verklaring van de symbolen en afkortingen	287
- De openbare waterleiding	288
- Twee pompen gevoed uit één reservoir met suppletie van de openbare waterleiding	289
- Twee drukverhogingspompen aangesloten op de openbare waterleiding	290
- De openbare waterleiding en een druktank	291
- Een hooggelegen reservoir en een pomp gevoed uit een buffertank aangesloten op de openbare waterleiding	292
- Een hooggelegen reservoir en een druktank	293
- Twee pompen gevoed uit open water	294
- Twee pompen gevoed uit twee reservoirs, waarvan een met suppletie door de openbare waterleiding	295
- Een pomp gevoed uit een reservoir met suppletie door de openbare waterleiding en een druktank	296
- Een drukverhogingspomp aangesloten op de openbare waterleiding en een druktank	297

Bijlage 4

Enige voorbeelden van de uitvoering van de watervoorziening

Verklaring van symbolen en afkortingen

Fig. B.4.1

	afsluiter
	afsluiter met losse klep
	vlottaafsluiter
	alarmklep
	keerklep
	keerklep met dubbele zitting en leksignalering
	pomp
	drukverhogingspomp
	hulppomp
	vaste slanghaspel
	watermeter
	luchtkompressor
	mechanisch elektrische lagedrukbeveiliging
	mechanische lagedrukbeveiliging
	terugstroomsignalering
	slangaansluiting (voor de brandweer)
	overstort met afvoer

AA	= automatische afsluiter
BA	= beproevingsafsluiter
BWL	= bluswaterleiding
DK	= dienstkraan ¹
DL	= dienstleiding ¹
DWL	= drinkwaterleiding
HK	= hoofdkraan ¹
TA	= toevoerafsluiter
VL	= vulleiding

¹ Gebruikelijke benaming in het waterleidingvak.

Fig. B.4.2

Voorbeeld 1 - Enkelvoudige watervoorziening: De openbare waterleiding (supertoevoer)

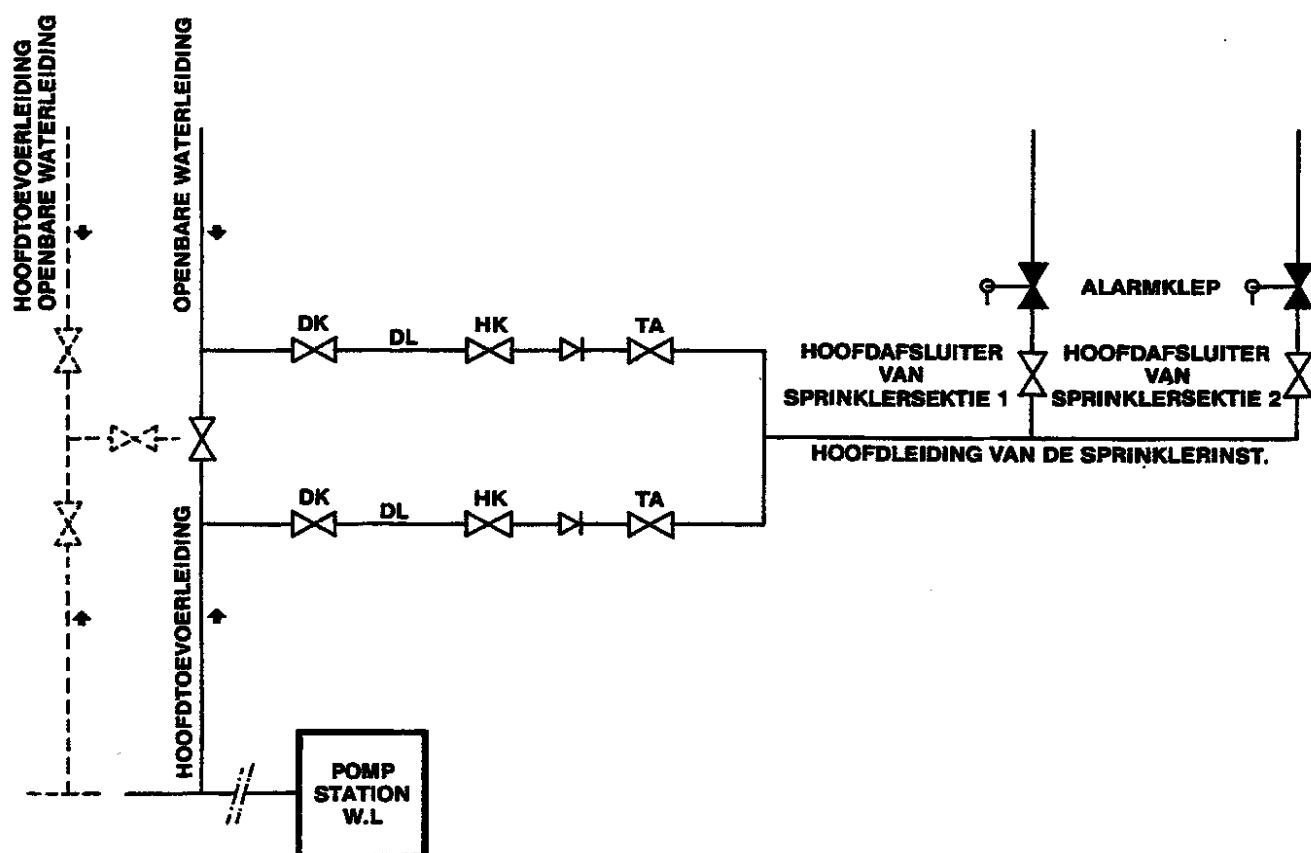


Fig. B.4.3

Voorbeeld 2 - Enkelvoudige watervoorziening: Twee pompen gevoed uit één reservoir met suppletie van de openbare waterleiding (supertoevoer)

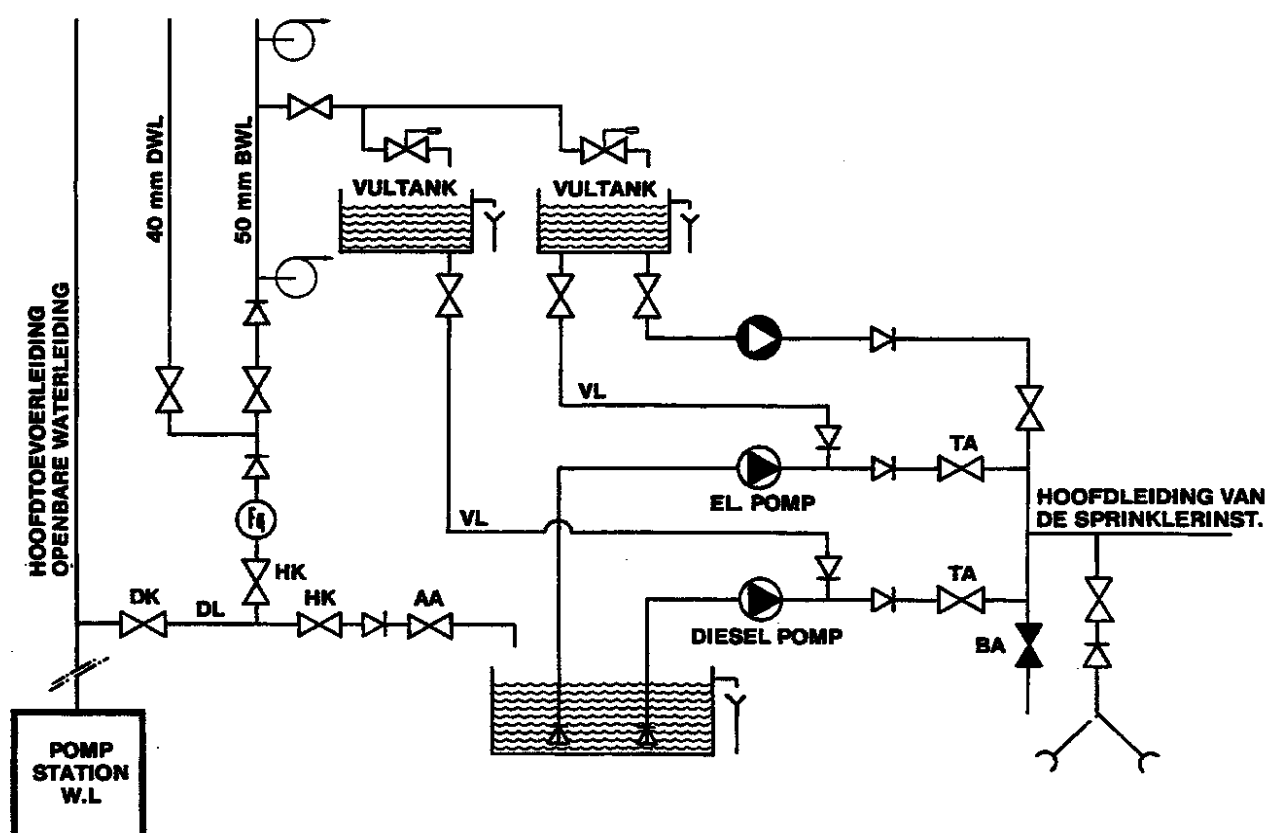


Fig. B.4.4
 Voorbeeld 3 - Tweevoudige watervoorziening: Twee drukverhogingspompen aangesloten op de openbare waterleiding

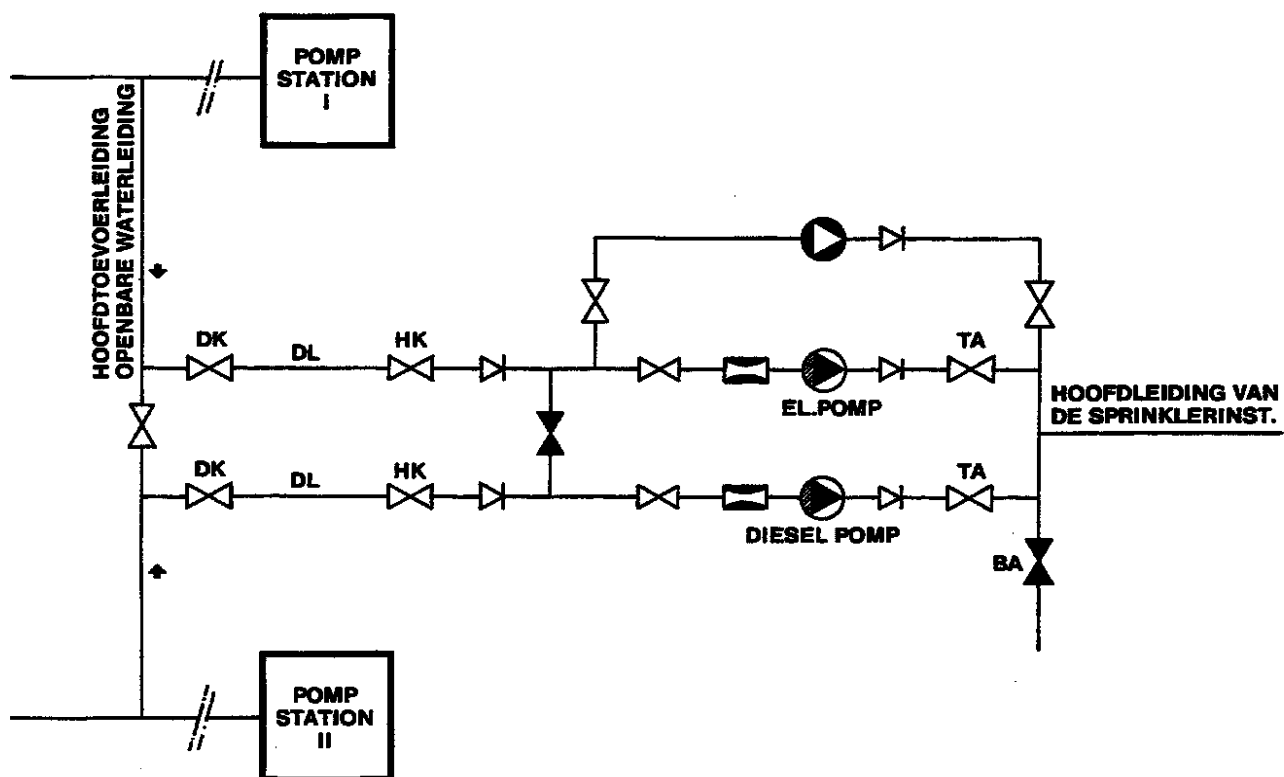


Fig. B.4.5

Voorbeeld 4 - Tweevoudige watervoorziening: De openbare waterleiding en een druktank

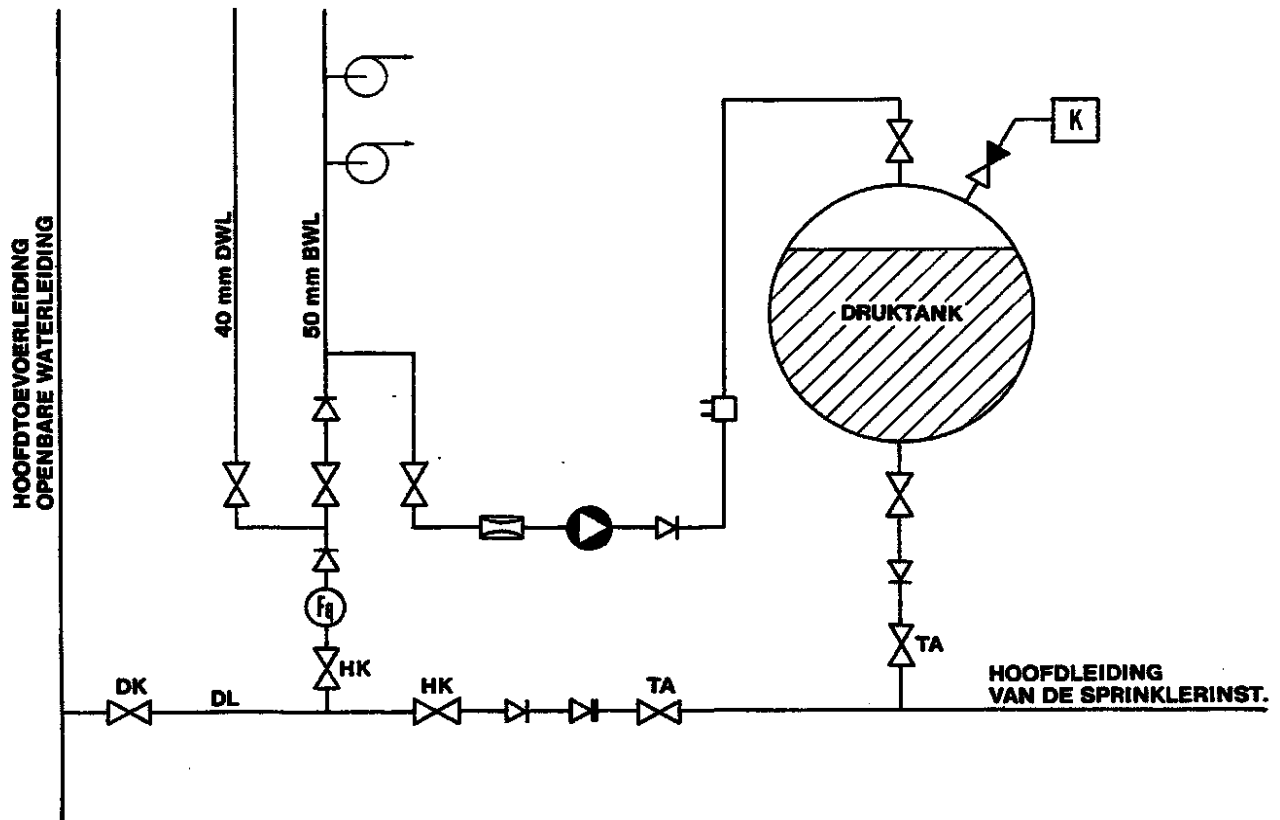
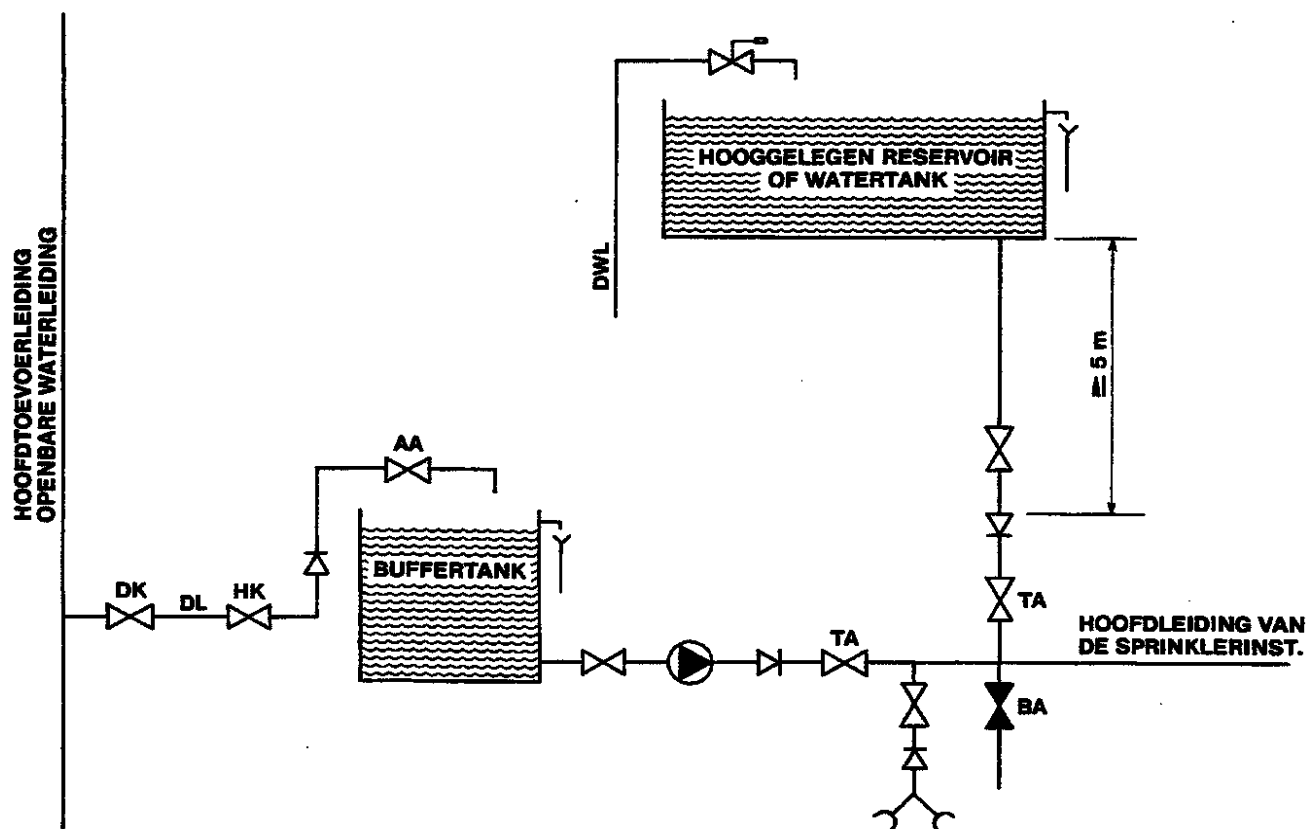


Fig. B.4.6
 Voorbeeld 5 - Tweevoudige watervoorziening: Een hooggelegen reservoir en een pomp gevoed uit een buffertank aangesloten op de openbare waterleiding



Voorbeeld 6 - Tweevoudige watervoorziening: Een hooggelegen reservoir en een druktank

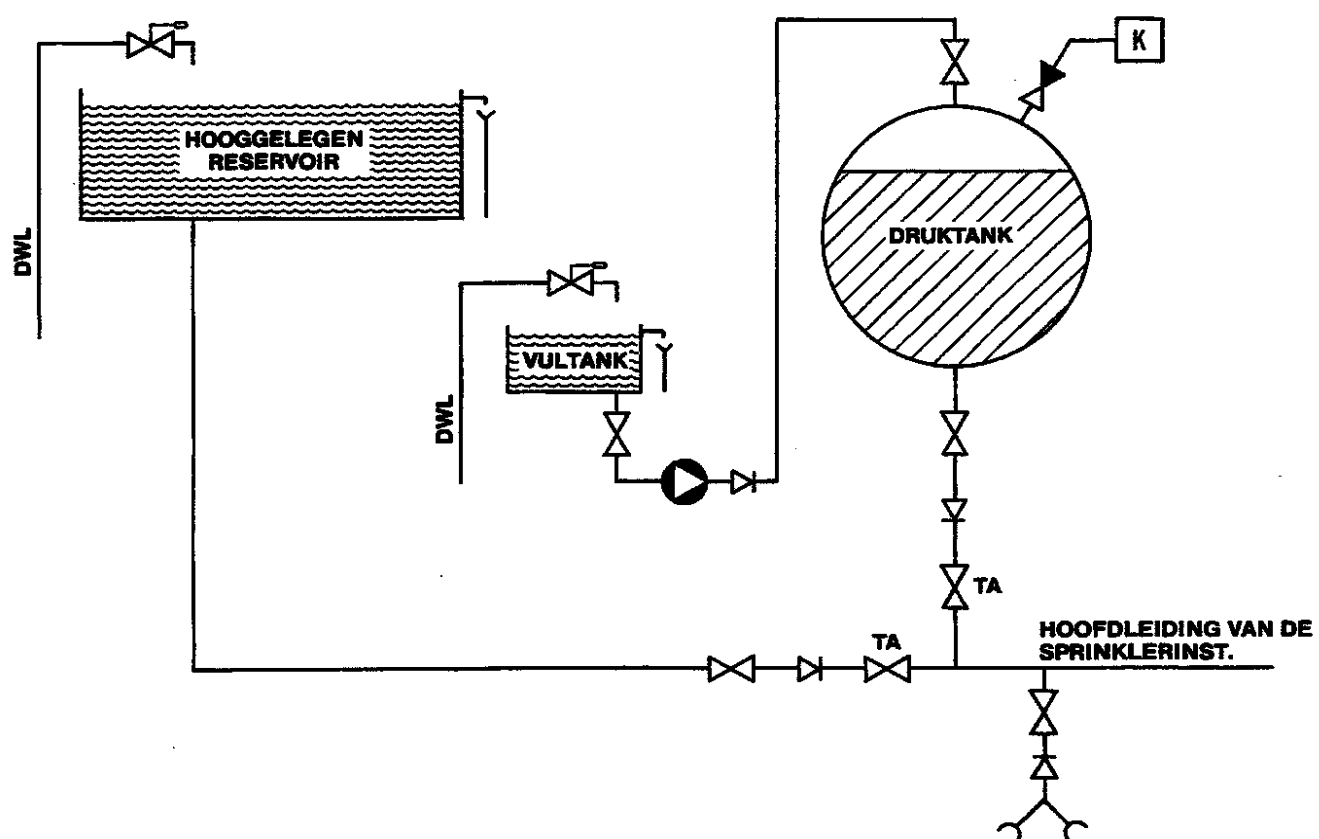


Fig. B.4.8

Voorbeeld 7 - Tweevoudige watervoorziening: Twee pompen gevoed uit open water

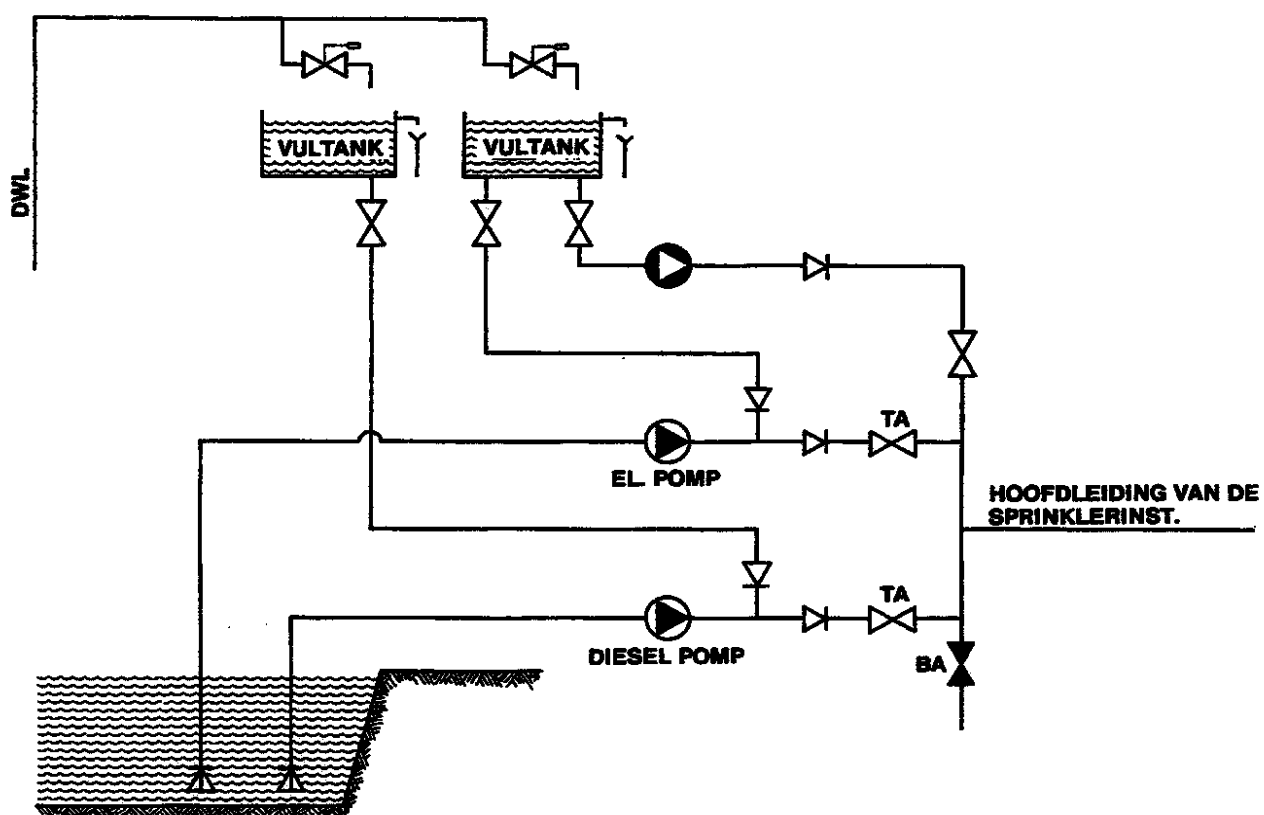


Fig. B.4.9

Voorbeeld 8 - Tweevoudige watervoorziening: Twee pompen gevoed uit twee reservoirs, waarvan één met suppletie door de openbare waterleiding

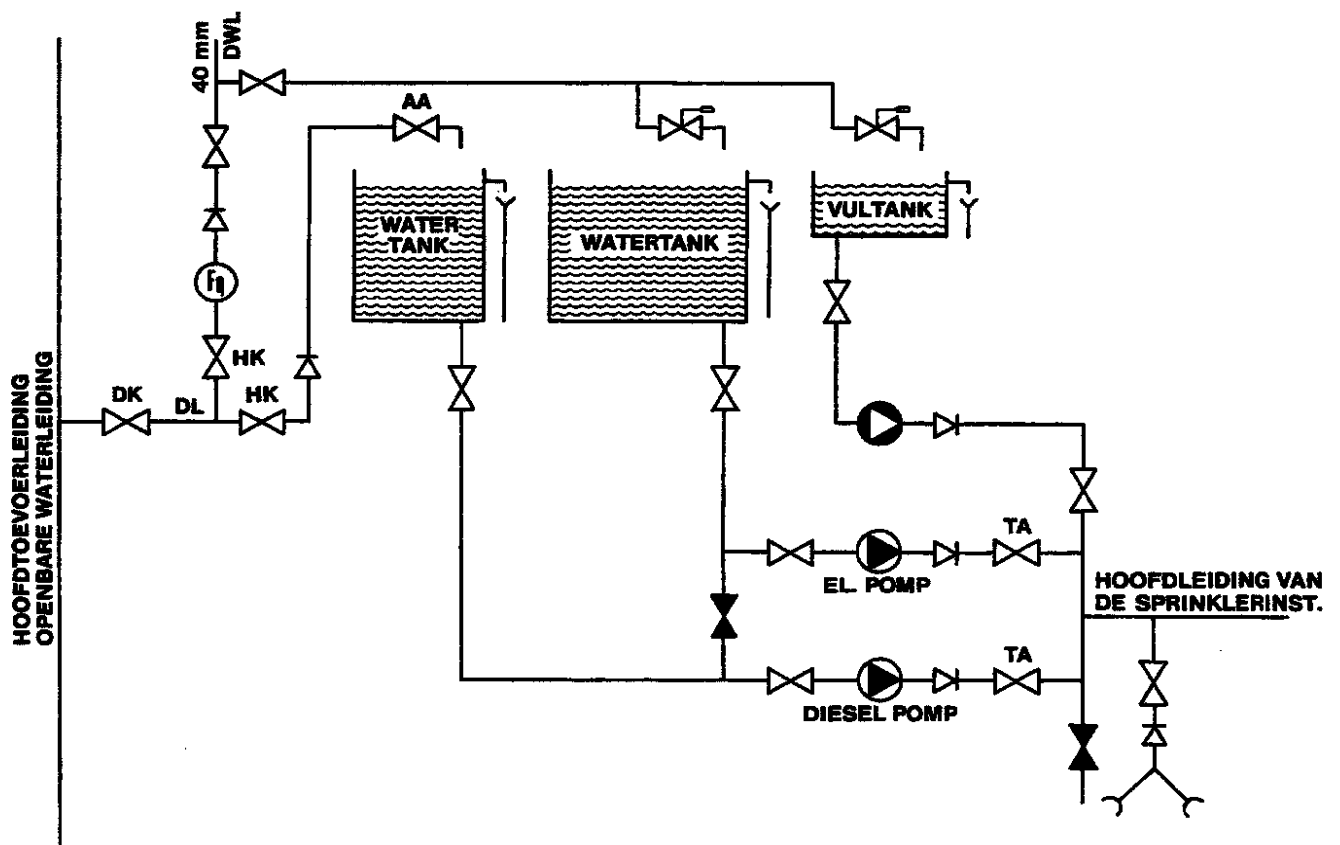


Fig. B.4.10

Voorbeeld 9 - Tweevoudige watervoorziening: Een pomp gevoed uit een reservoir met suppletie door de openbare waterleiding en een druktank

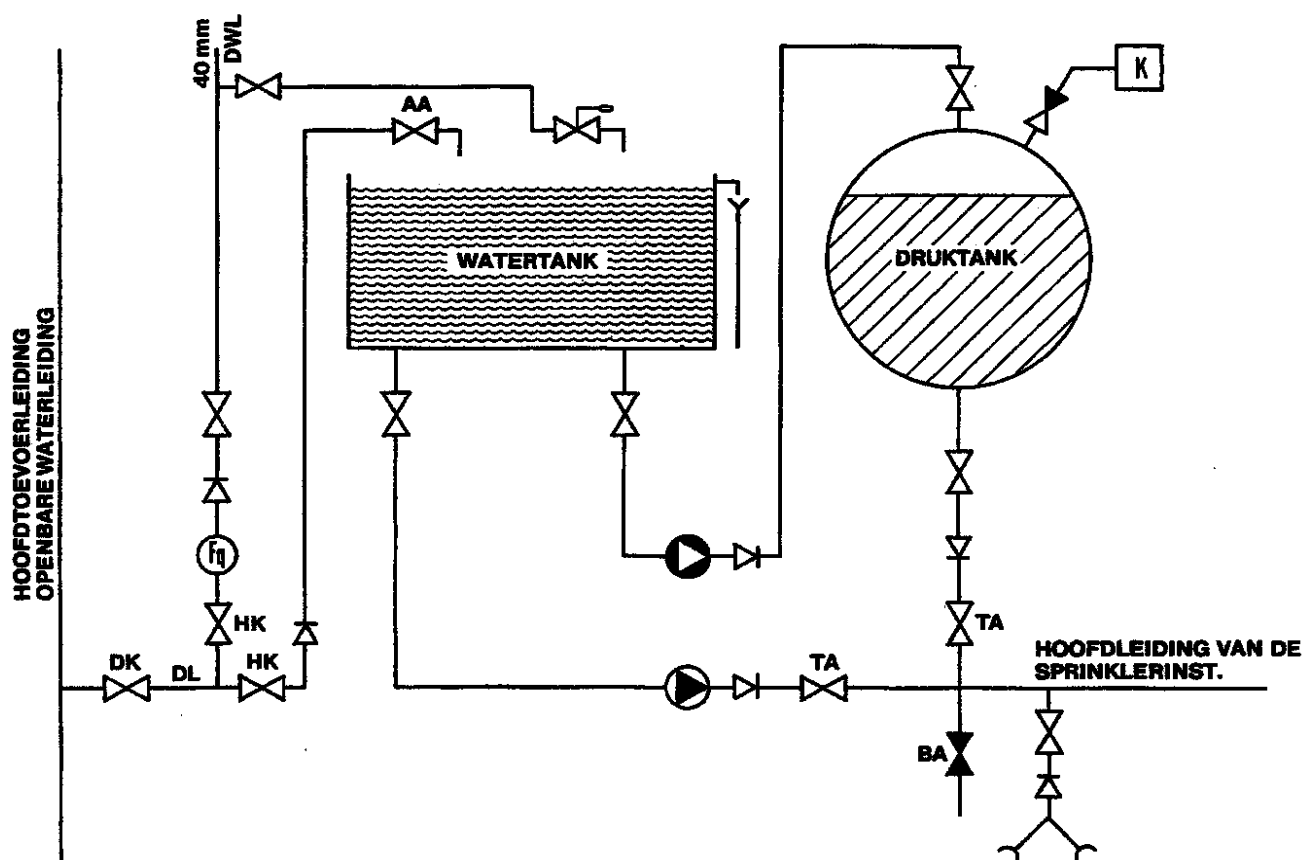
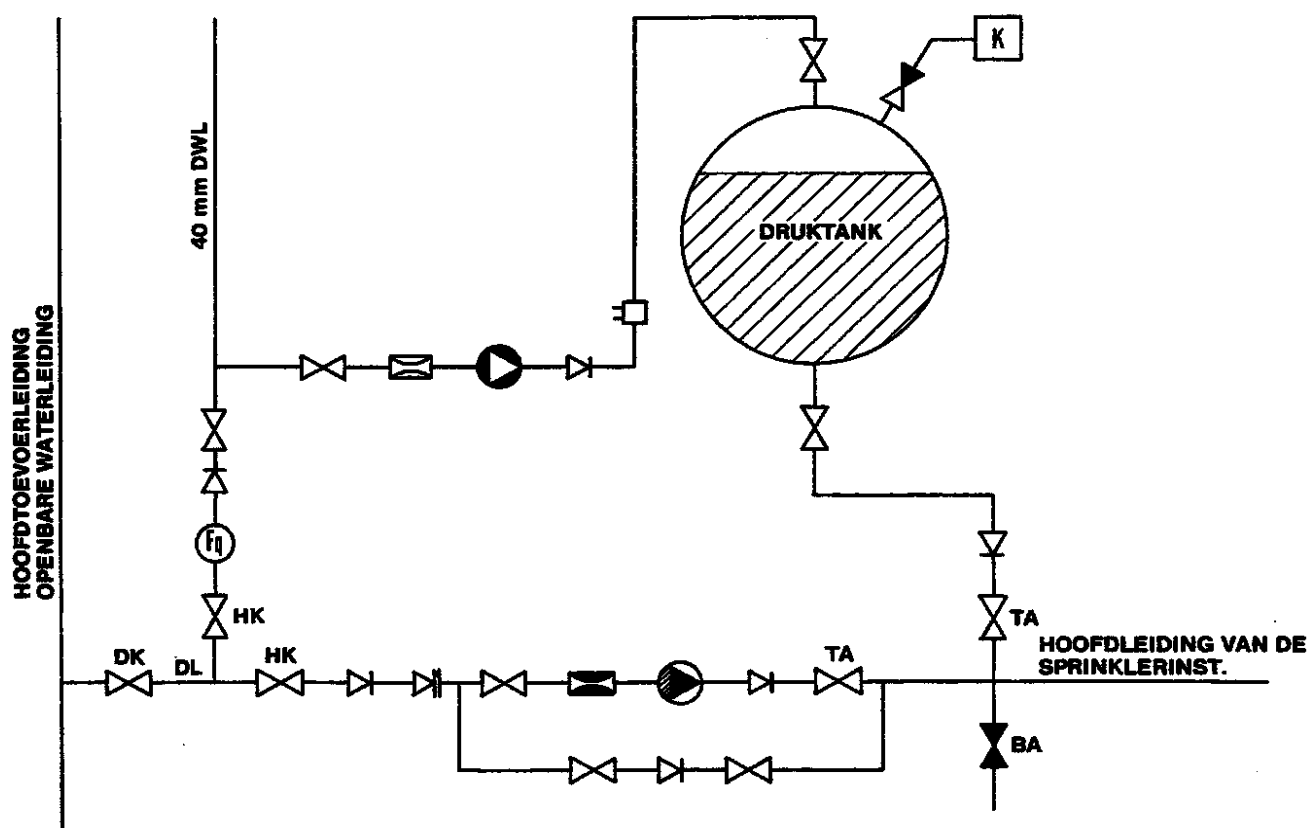


Fig. 4.11

Voorbeeld 10 - Tweevoudige watervoorziening: Een drukverhogingspomp aangesloten op de openbare waterleiding en een druktank



Bijlage 5 Methode voor het berekenen van een restrictie plaat

	Blz.
- Berekeningsmethode en formules	299
- Voorbeeld I, leidingdiameter 65 mm	299
- Voorbeeld II, leidingdiameter 100 mm	299
- Tabel A, drukverlies bij een debiet van 500 dm ³ /min	300
- Tabel B, drukverlies bij een debiet van 5000 dm ³ /min	301

C

C

)

C

Bijlage 5

Methode voor het berekenen van een restriktieplaat

Voor het bepalen van de juiste maat van een restriktieplaat ter verkrijging van een bepaald drukverlies kan gebruik worden gemaakt van de tabellen A en B en de formules I en II.

Het gat van de restriktieplaat mag niet kleiner zijn dan de helft van de nominale doorlaat van de leiding.

Tabel A geeft de middellijn van het gat en de K-faktor van de restriktieplaten voor leidingen met een nominale middellijn van 50 en 65 mm voor drukverliezen van 2,5 tot 0,05 bar bij een debiet van 500 dm³/min.

Tabel B geeft de middellijn van het gat en de K-faktor van de restriktieplaten voor leidingen met een nominale middellijn van 80, 100, 150 en 200 mm voor drukverliezen van 35 tot 0,05 bar bij een debiet van 5000 dm³/min.

$$\text{Formule I: } P_A = P_1 \left(\frac{500}{Q_1} \right)^2$$

dient voor het omrekenen van het gewenste drukverlies P_1 bij een gegeven debiet Q_1 tot het drukverlies P_A volgens tabel A bij een debiet van 500 dm³/min.

$$\text{Formule II: } P_B = P_2 \left(\frac{5000}{Q_2} \right)^2$$

dient voor het omrekenen van het gewenste drukverlies P_2 bij een gegeven debiet Q_2 tot het drukverlies P_B volgens tabel B bij een debiet van 5000 dm³/min.

Voorbeeld 1

Leiding met een nominale middellijn van 65 mm.

Debiet $Q_1 = 1000$ dm³/min.

Gewenst drukverlies $P_1 = 2$ bar

$$\text{(I) } P_A = 2 \left(\frac{500}{1000} \right)^2 = 0,5 \text{ bar.}$$

Uit tabel A volgt een restriktieplaat met een gat van 37,6 mm middellijn en een K-faktor = 707.

Voorbeeld 2

Leiding met een nominale middellijn van 100 mm.

Debiet $Q_2 = 2500$ dm³/min.

Gewenst drukverlies $P_2 = 1$ bar.

$$\text{(II) } P_B = 1 \left(\frac{5000}{2500} \right)^2 = 4 \text{ bar.}$$

Uit tabel B volgt een restriktieplaat met een gat van 66,5 mm middellijn en een K-faktor = 2500.

Tabel A

Drukverlies PA in bar bij een debiet van 500 dm ³ /min	Nominale middellijn van de leiding		K-faktor *
	Dikte van restriktieplaat		
	50 mm 3 mm	65 mm 3 mm	
	Middellijn van het gat in de Restriktieplaat in mm		
2,50	25,9		316
2,25	26,5		333
2,00	27,1		354
1,75	27,9		378
1,50	28,8		408
1,25	29,6		447
1,00	30,9		500
0,90	31,5		527
0,80	32,2	34,5	559
0,70	32,8	35,3	598
0,60	33,7	36,3	645
0,50	34,7	37,6	707
0,40	35,9	39,3	791
0,30	37,5	41,2	913
0,20	39,7	44,2	1118
0,10	42,7	49,1	1581
0,05		53,6	2236

$$* K = \frac{Q}{\sqrt{P}}$$

waarin Q = debiet in dm³/min.

en P = drukverlies in bar.

Tabel B

Drukverlies P _B in bar bij een debiet van 5000 dm ³ /min	Nominale middellijn van de leiding Dikte van restriktieplaat				K-faktor *
	<u>80 mm</u> 6 mm	<u>100 mm</u> 6 mm	<u>150 mm</u> 6 mm	<u>200 mm</u> 9 mm	
	Middellijn van het gat in de Restriktieplaat in mm				
35	41,9				845
30	43,0				913
25	44,8				1000
20	46,4				1118
15	48,9				1291
10	52,3	55,6			1581
9	53,2	57,6			1667
8	54,1	59,0			1768
7	55,3	60,4			1890
6	56,6	62,0			2041
5	58,2	63,9			2236
4	59,3	66,5			2500
3	62,0	69,7			2887
2	65,0	74,2	82,3		3536
1		81,1	95,8		5000
0,9		82,2	97,1	105,7	5270
0,8		83,3	99,3	108,1	5590
0,7		84,4	101,7	111,1	5976
0,6		85,7	104,0	113,9	6455
0,5		87,0	106,8	117,7	7071
0,4			110,1	122,2	7906
0,3			115,1	129,1	9129
0,2			120,6	137,7	11180
0,1				152,6	15810
0,05				165,8	22360

$$* K = \frac{Q}{\sqrt{P}}$$

waarin Q = debiet in dm³/min.

en P = drukverlies in bar

Bijlage 6 Enige uitvoeringen van de watervoorziening

	Blz.
- Watervoorziening door middel van pompen gevoed uit open water	303
- Watervoorziening door middel van reinwater-kelder of -tank	304
- Watervoorziening door middel van watertank of bassin	305
- Opstelling van de sprinklerpompen	307
- Elektrische voorzieningen ten behoeve van een door een elektromotor aangedreven sprinklerpomp	308
- Elektrische voorzieningen ten behoeve van een door een dieselmotor aangedreven sprinklerpomp (elektrisch schema)	308

U

U

U

U

Bijlage 6

Watervoorziening door middel van pompen gevoed uit open water

- a. Wanneer de sprinklerpompen hun water betrekken uit "open water", moet aan de waterkant een bezink-zuigput worden gemaakt.
- b. Indien de bezink-put niet aan de waterkant kan of mag worden gekonstrueerd, kan een verbinding middels een toevoerleiding tussen open water en de bezink-zuigput worden toegepast. De diameter van de toevoerleiding moet worden bepaald met de formule

$$D_1 = 10,303 \times \sqrt{Q}$$

D_1 = inwendige diameter leiding in mm.

Q = maximaal vereiste opbrengst van de pomp in dm^3/min .

- c. De toevoerleiding moet met een ononderbroken afschot van tenminste 1 : 125 naar de bezink-zuigput worden aangelegd.
- d. De toevoerleiding moet vorstvrij en op een zodanige diepte worden gelegd, dat de bovenzijde van de leiding zich tenminste 600 mm onder het laagwaterpeil bevindt.
- e. Voor de afmetingen van de bezink-zuigput moeten de maten worden aangehouden zoals in Fig. 4.5.4.2 is aangegeven.
- f. De zuigleiding moet op halve breedte van een compartiment worden ingevoerd.
- g. De zuigleiding moet ter voorkoming van luchtzakken in de leiding of geheel zuiver horizontaal of geheel stijgend naar de pomp worden aangelegd.
- h. Voor periodieke inspectie (schoonmaken etc.) moeten voorzieningen worden getroffen om de put aan de filterzijde te kunnen afsluiten.
- i. Tijdens vorstperioden moet de bezink-zuigput door verwarming ijsvrij worden gehouden.
- j. Een verticale zuigleiding - al dan niet voorzien van voetklep en/of antikolkplaat - moet op doelmatige wijze worden ondersteund en op een eenvoudige wijze geïnspecteerd/gedemonteerd kunnen worden.
- k. De zuigleiding moet vorstvrij worden gehouden.
- l. Het water moet worden gereinigd door een stelsel van filters dat als volgt is opgebouwd:
 1. Een groffilter (zonodig thermisch verzinkt uitgevoerd) waarbij de hartafstand van de verticale staven ca. 75 mm en de diameter van de staven 25 mm moet bedragen. (Doorstroomsnelheid maximum 0,2 m/s bij maximaal vereiste opbrengst van de pomp).
Het groffilter moet vanaf de bovenzijde tot 150 mm onder het laagwaterpeil geheel gesloten worden uitgevoerd teneinde drijvend vuil te belemmeren in de bezinkput te geraken.
 2. Een fijnfilter (vervaardigd van niet korroderend materiaal) tussen bezink- en zuigput welke uitneembaar en met een open doorlaat van 150 mm^2 voor elke dm^3/min , bij de maximaal vereiste opbrengst van de pomp en gerekend vanaf het laagwaterpeil.
De sponningen waarin de filters worden aangebracht alsmede de filters zelf moeten voldoende stevig zijn om de waterdruk bij verstopping te kunnen weerstaan.
De maaswijdte mag niet groter zijn dan 12,5 mm.
De fijnfilters moeten dubbel zijn uitgevoerd; één in gebruik en één voor gebruik gereed.
- m. Boven de filters moeten voorzieningen worden aangebracht waarmee de filters op eenvoudige wijze kunnen worden gelicht.
- n. Aan de zuigzijde van de fijnfilters moet een "laagwater" signalering worden geïnstalleerd welke als technische storing op het signaleringspaneel moet zijn aangebracht.
- o. Aan de zuigleidingen van de pompen mogen geen zuigkorven worden aangebracht.

- p. In geval een verbinding middels toevoerleiding wordt toegepast moet aan de zijde van het "open water" een groffilter worden aangebracht een en ander zoals op de tekening is aangegeven. Indien de watertoevoer zou kunnen worden belemmerd doordat de zijkant van een schip de toestroomopening kan afsluiten, moeten bouwkundige voorzieningen worden getroffen die een schip op voldoende afstand van deze opening kunnen houden.
- q. Een stalen bezink-zuigput moet éénmaal in de drie jaar geheel worden schoongemaakt en indien nodig worden geschilderd.

Watervoorziening door middel van reinwater-kelder of -tank.

- a. Bij het bepalen van de beschikbare nuttige waterinhoud van het reservoir, moet voor de diepte van het reservoir de afstand tussen het normaal waterpeil en het laagwaterpeil worden aangehouden.
- b. De afstand tussen de bodem van het reservoir en het laagwaterpeil is afhankelijk van de wijze waarop de zuigleiding in het reservoir wordt aangebracht.
Deze afstanden zijn in Fig. 4.5.3.13 als de maten "X" en "Y" aangegeven.
- c. Indien een verdiepte zuigput wordt toegepast moeten voor de diepte van deze put, afhankelijk van de wijze waarop de zuigleiding wordt aangebracht, dezelfde maten voor "X" en "Y" worden aangehouden.
- d. De lengte en breedte van de zuigput is afhankelijk van de diameter "D" van de zuigleiding en het aantal aangesloten zuigleidingen.
De diameter "D" van de zuigleiding is in Tabel 12 aangegeven.
- e. De zuigleiding moet op de halve breedte van de zuigput worden ingevoerd.
- f. Rond een verdiepte zuigput moet een vuildrempel worden aangebracht. De hoogte van deze vuildrempel moet tenminste 50 mm bedragen.
- g. Het reservoir dient van een automatische suppletie te worden voorzien met doelmatige keerschotten voor het ontluchten van het instromende water.
Capaciteit 1 dm³/min. per m³ inhoud van het reservoir.
Indien bovengenoemde automatische bijvulling niet geheel mogelijk is, dient de beschikbare nuttige waterinhoud van het reservoir met 33 1/3% te worden vergroot.
De bijvulling mag in geen geval minder zijn dan 75 dm³/min.
- h. De zuigleiding moet ter voorkoming van luchtzakken of geheel zuiver horizontaal of geheel stijgend naar de pomp worden aangelegd.
- i. De zuigleiding moet zodanig worden beschermd, dat beschadigingen te allen tijde worden voorkomen.
- j. De zuigleiding moet vorstvrij worden gehouden.
- k. Het reservoir moet van een verwarmingselement van voldoende capaciteit worden voorzien om ijsvorming tegen te gaan, o.a. in verband met bijvulling, beluchting etc.
- l. Het reservoir moet aan de navolgende eisen voldoen:
 - 1. De beschikbare nuttige waterinhoud moet tenminste gelijk zijn aan de minimum watervoorraad, welke voor de klasse van de betreffende sprinklerinstallatie is vereist.
 - 2. Het reservoir moet uitsluitend worden gevuld met schoon leidingwater.
 - 3. Het reservoir moet zodanig uitgevoerd en behandeld zijn dat deze voor een periode van tenminste 15 jaar geen inwendig onderhoud behoeft;
hieraan worden geacht te voldoen:
 - a. Reservoirs goedgekeurd door het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.
 - b. Waterdichte betonnen reservoirs gekonstrueerd volgens NEN 3880 (Voorschrift Beton VB 1974/1984).

m. De watertank of reinwatertank moet zijn voorzien van:

1. Een vast dak om daglicht buiten te sluiten en om verontreiniging van het water van buitenaf te voorkomen.
2. Vlotterkranen, in verband met de automatische bijvulling, zodanig uitgevoerd dat vorst niet van invloed is op de goede werking c.q. de betrouwbaarheid van de watervoorziening.
3. Een niveau en/of inhouds aanwijzing.
4. Een niet-afsluitbare be-/ontluchtingsleiding met een zodanige middellijn dat de pompkapaciteit niet wordt beïnvloed;
5. een overloopleiding met een middellijn, die tenminste gelijk is aan de middellijn van de vulleiding, doch niet kleiner dan 100 mm nominaal, en
6. een vaste trap of kooiladder.

Opmerking: afsluiters, vlotterkranen (ook de verwarmingssystemen) niveau en/of inhoudaanwijzers enz. dienen gemakkelijk bereikbaar te zijn voor bediening, test- en onderhoudswerkzaamheden.

Watervoorziening door middel van watertank of bassin.

- a. Voor het opstellen van het reservoir kan een keuze worden gemaakt uit diverse mogelijkheden. Het reservoir mag een watertank of een bassin zijn en kan zowel boven- als ondergronds worden opgesteld.
- b. Bij het bepalen van de beschikbare nuttige waterinhoud van het reservoir, al of niet met een automatische suppletie, moet voor de diepte van het reservoir de afstand tussen het normaal waterpeil en het laag waterpeil worden aangehouden.
- c. De afstand tussen de bodem van het reservoir en het laag waterpeil is afhankelijk van de wijze waarop de zuigleiding in het reservoir wordt aangebracht. Deze afstanden zijn in Fig. 4.5.3.13 als de maten "X" en "Y" aangegeven.
- d. Indien een verdiepte zuigput wordt toegepast moeten voor de diepte van deze put, afhankelijk van de wijze waarop de zuigleiding wordt aangebracht, dezelfde maten voor "X" en "Y" worden aangehouden.
- e. De lengte en breedte van de zuigput is afhankelijk van de diameter "D" van de zuigleiding en de wijze waarop deze wordt aangebracht. De diameter "D" van de zuigleiding is in Tabel 12 aangegeven.
- f. De zuigleiding moet op de halve breedte van de zuigput worden ingevoerd.
- g. Rond een verdiepte zuigput moet een vuilrempel worden aangebracht. De hoogte van deze vuilrempel moet tenminste 50 mm bedragen.
- h. Een reservoir met een automatische suppletie moet worden voorzien van doelmatige keerschotten voor het ontluchten van het instromende water.
- i. Om bijvulling van het reservoir zeker te stellen na testen, aftappen, resp. in werking treden van de installatie, dient een automatische vulinrichting aanwezig te zijn d.m.v. vlotterkranen met een capaciteit van:
 - enkel reservoir : 1 dm³/min. per m³ inhoud van het reservoir;
 - dubbel reservoir : 0,7 dm³/min. per m³ inhoud van één van de reservoirs.
- j. Indien bovengenoemde automatische bijvulling niet geheel mogelijk is, dient de beschikbare nuttige waterinhoud van het (de) reservoir(s) met 33 1/3% te worden vergroot. De bovengenoemde bijvulling mag in geen geval minder zijn dan 75 dm³/min.
- k. Een betonnen reservoir verdient de voorkeur boven een stalen reservoir omdat de laatste éénmaal in de drie jaar moet worden gereinigd en indien nodig moet worden geschilderd.

-
- i. De zuigleiding moet ter voorkoming van luchtzakken of geheel zuiver horizontaal of geheel stijgend naar de pomp worden aangelegd.
 - m. Indien de watervoorraad aan vorstgevaar onderhevig is moet voor het bepalen van de totale inhoud gerekend worden met een hoogteverlies van tenminste 600 mm ten gevolge van een eventuele ijslaag.
 - n. Bij vorst moet het gedeelte rondom de zuigleiding ijsvrij worden gehouden ter voorkoming van vacuümzuigen onder het ijs.
 - o. De zuigleiding moet zodanig worden beschermd, dat beschadigingen te allen tijde worden voorkomen.
 - p. De zuigleiding moet vorstvrij worden gehouden.
 - q. Niet zuiver water moet worden gereinigd door middel van filters die zodanig zijn gekonstrueerd, dat periodieke controle mogelijk is.
 - r. Het reservoir moet aan de navolgende eisen voldoen:
 - 1. De beschikbare nuttige waterinhoud moet tenminste gelijk zijn aan de minimum watervoorraad, welke voor de klasse van de betreffende sprinklerinstallatie is vereist.
 - 2. Het reservoir moet uitsluitend worden gevuld met schoon leidingwater.
 - 3. Het reservoir moet in- en uitwendig zijn behandeld tegen corrosie.
 - s. Het reservoir als watertank uitgevoerd moet zijn voorzien van:
 - 1. Een vast dak om daglicht buiten te sluiten en om verontreiniging van het water van buitenaf te voorkomen.
 - t. Het reservoir als watertank of bassin uitgevoerd moet zijn voorzien van:
 - 1. Vlotterkranen in verband met de automatische bijvulling, zodanig uitgevoerd dat vorst niet van invloed is op de goede werking c.q. de betrouwbaarheid van de watervoorziening.
 - 2. Een niveau en/of inhoudsaanwijzing.
 - 3. Een niet-afsluitbare be-/ontluchtingsleiding met een zodanige diameter dat de pompkapaciteit niet wordt beïnvloed;
 - 4. een overloopleiding met een middellijn, die tenminste gelijk is aan de middellijn van de vulleiding, doch niet kleiner dan 100 mm nominaal; en
 - 5. een vaste trap of kooiladder.

Opmerking: afsluiters, vlotterkranen (ook verwarmingssystemen) niveau en/of inhoudsaanwijzers enz. dienen gemakkelijk bereikbaar te zijn voor bediening, test- en onderhoudswerkzaamheden.

Opstelling van de sprinklerpompen

- a. De pomp(en) moet(en) worden opgesteld op een gemakkelijk bereikbare plaats. Bij een verdiepte pompkamer moeten, behoudens een goede betreedbaarheid, ventilatie, verwarming etc., voorzieningen worden getroffen tegen schade van sprinkler-/bluswater.
- b. Indien de pomp(en) in een gespreinklerd gebouw wordt (worden) opgesteld dat ook voor andere doeleinden wordt gebruikt, moet de pompruimte bouwkundig zodanig worden afgescheiden dat in geval van brand in dit gebouw temperatuur en verbrandingsgassen niet van invloed zijn op de goede werking van de pomp(en).
- c. De pomp(en) moet(en) worden opgesteld in een gemakkelijke toegankelijke ruimte.

- 1. In geval van een elektrisch gedreven pomp in een aparte ruimte met een onbrandbare konstruktie die uitsluitend bestemd is voor het onderbrengen van apparatuur voor de bluswatervoorziening;
- 2. In geval van een diesel gedreven pomp in een ruimte als bedoeld onder a. welke gespreinklerd moet zijn.

N.B. Indien de pompen worden opgesteld in een niet gespreinklerd gebouw moet de pompruimte brandvrij worden afgescheiden en uitsluitend bestemd zijn voor het onderbrengen van apparatuur voor de bluswatervoorziening.

- d. Indien de sprinklerpomp(en) in een verdiepte pompkelder wordt (worden) opgesteld, moeten de pomp(en), schakelkast(en) en klemmenkast(en) minimaal 600 mm boven het vloerniveau van de kelder worden geplaatst; tevens moet in de keldervloer een pompput worden opgenomen, waarin een automatisch werkende vuilwaterpomp is aangebracht (met hoogwatersignalering). De capaciteit van de vuilwaterpomp moet minimaal gelijk zijn aan de capaciteit van de in de pompkelder gemonteerde sprinklers.
- e. De temperatuur in de opstellingsruimte van een door een elektromotor aangedreven pomp moet op tenminste 4°C worden gehouden.
- f. De temperatuur in de opstellingsruimte van een door een dieselmotor aangedreven pomp moet op tenminste 10°C worden gehouden. De ruimte moet zodanig worden geventileerd, dat voldoende verbrandingslucht voor de motor wordt aangevoerd en dat de temperatuur in die ruimte bij volbelaste motor niet hoger kan worden dan 10°C boven de uitgangstemperatuur. Bij toepassing van direkte luchtkoeling of luchtgekoelde radiator moeten voorzieningen worden getroffen dat de pompkamertemperatuur niet beneden de vereiste temperatuur daalt.
- g. De pomp moet zo zijn uitgevoerd en worden opgesteld, dat in geval van onderhoud of reparatie, leidingen en motor niet behoeven te worden gedemonteerd.
- h. Het gewicht van de zuig-/persleiding met bijbehorende appendages mag de pomp niet belasten en de pomp moet spanningsvrij worden aangesloten.
- i. De pomp, de motor, de schakelkast en de bekabeling moeten op afdoende wijze worden beschermd tegen de kans op mechanische beschadiging.
- j. De elektromotor en de bijbehorende schakelinrichting (ook voor de diesel gedreven pomp) moeten van spatwatervrije konstruktie en uitvoering volgens tenminste beschermingsklasse IP 44 zijn.
- k. Een schakelkast mag alleen die apparatuur inhouden behorende bij de schakelinrichting van de betreffende pomp en aandrijving.
- l. De pomp moet worden beveiligd tegen warmlopen door een voorziening (zonodig automatisch met elektro magnetisch werkende klep) die - als bij draaiende pomp de sprinklerinstallatie geen water verbruikt - zorgt voor voldoende koeling (1 dm³/min. per Kw motorvermogen) van de pomp.
- m. Bij elke automatische startinrichting moet een voorziening worden aangebracht waarmee een drukdaling in de hoofdleiding kan worden nagebootst om in normale omstandigheden de startinrichting te kunnen beproeven.

- n. De vereiste opbrengst van een pomp moet kunnen worden gecontroleerd door middel van een vast opgestelde beproevingsinrichting. Deze beproevingsinrichting dient eventueel voorzien te worden van een restriktieplaat om bij maximum belasting en geheel geopende testafsluiter de opbrengst te kunnen meten.
- o. Indien het beproevingswater van de pomp(en) niet voldoende snel kan worden afgevoerd, moet een buffertank van voldoende inhoud worden aangebracht.

Elektrische voorzieningen ten behoeve van een door een elektromotor aangedreven sprinklerpomp

- a. Een door een elektromotor aangedreven sprinklerpomp moet vóór de hoofdschakelaar van de elektrische installatie worden aangesloten.
- b. De voedingskabel moet brandvrij d.w.z. in de grond worden gelegd, of bovengronds worden uitgevoerd in grondkabel met geïsoleerde polytheen isolatie (VG-YMvKas). Dit geldt ook voor de voedingsleidingen tussen sterddriehoekschakelaar en motor.
- c. De schakelkast van de elektromotor moet van spatwaterdichte constructie zijn (beschermingsklasse IP 44).
- d. Iedere watervoorziening dient van een aparte schakelkast te zijn voorzien.
- e. De elektromotor mag niet thermisch zijn beveiligd.
- f. De sprinklerpomp motor moet automatisch starten (d.m.v. drukschakelaars), wanneer de druk in het systeem onder de vereiste minimumwaarde daalt en mag niet automatisch doch slechts met de hand worden uitgeschakeld.
- g. De sprinklerpomp motor moet tevens door middel van een handbediening kunnen worden gestart.
- h. De hoofdschakelaar van de elektrische installatie t.b.v. de door een elektromotor aangedreven pomp moet in de gesloten stand worden vergrendeld.
- i. Een signaleringspaneel b.v. de technische signaleringen in de pompkamer, mag uitgevoerd zijn als een apart paneel of als onderdeel van de schakelkast van de sprinklerpomp motor.
- j. Op een bijgevoegd schema is het elektrische circuit voor het automatisch starten van de sprinklerpomp in principe aangegeven (SPR/E1).

Elektrische voorzieningen ten behoeve van een door een dieselmotor aangedreven sprinklerpomp

- a. De dieselmotor aangedreven sprinklerpomp moet automatisch starten (d.m.v. een drukschakelaar) wanneer de druk in het systeem onder de vereiste minimumwaarde daalt en mag niet automatisch doch slechts met de hand worden uitgeschakeld.
- b. De dieselmotor moet op de twee volgende wijzen geheel onafhankelijk van elkaar kunnen worden gestart:
 - 1. automatisch startstelsel;
 - 2. handstartstelsel.

- c. Een uitzondering hierop is de elektrische startmotor, hiervoor mag namelijk dezelfde startmotor worden aangewend.

Het elektrisch startstelsel en de startmotor moeten zijn uitgevoerd als 24V installatie en worden gevoed door een 24V akkubatterij.

Uitzondering hierop zijn dieselmotoren met een cilinderinhoud van 1640 cc of minder, die van een 12V startstelsel mogen zijn voorzien.

- d. De startmotor in combinatie met een der akkubatterijen moeten zodanig zijn ontworpen en bepaald dat tenminste 10 achtereenvolgende startpogingen van elk niet minder dan 15 seconden kunnen worden uitgevoerd, telkens onderbroken door een rustperiode van ten hoogste 10 seconden. Bij het bepalen van de capaciteit is als uitgangspunt genomen de standaard temperatuur en druk, zijnde 0°C en 1 bar. De rotatiefrequentie van de dieselmotor mag aan het einde van de startpoging en vol vermogen van de akkubatterijen, niet minder dan 2/s bedragen.

-
- e. Elektrische startmotoren moeten zijn voorzien van een axiaal schuivend rondsel dat automatisch een koppeling tot stand brengt met de starterkrans van de dieselmotor.
- f. De startmotor mag niet op het volle vermogen worden belast alvorens het rondsel geheel is gekoppeld, dit om stotende verschuiving/beweging tegen te gaan.
Het rondsel mag niet worden terug-uitgestoten bij een onregelmatige aanloop van de dieselmotor.
- g. De startmotor zal de inschakeling beëindigen, indien de koppeling tussen het rondsel en de starterkrans niet tot stand wordt gebracht, en terugkeren naar zijn uitgangspositie.
Na een weigering tot koppelen, dient de startmotor automatisch een startherhaling uit te voeren tot de koppeling is gerealiseerd.
- h. Nadat de dieselmotor is gestart, moet het startmotorrondsel automatisch uit de starterkrans worden genomen, door het elektromagnetische meten van het toerental van de motor.
Het uitschakelen van de startmotor door middel van een drukschakelaar, b.v. op het smeeroliesysteem van de motor of op de perszijde van de waterpomp, is derhalve niet toegestaan.
Toerentalmeting door middel van centrifugaal schakelaars of generator spanningregelaars moeten direct door de motor worden aangedreven. (flexibele aandrijvingen zijn niet toegestaan).
- i. De dieselmotor moet zijn voorzien van de benodigde akkubatterijen en laadinrichting.
Elke dieselmotor dient te zijn uitgevoerd met twee geheel gescheiden akkubatterijen.
De akkubatterijen dienen te zijn uitgevoerd als het open nikkel-cadmium prismatische oplaadbare of lood Planté positieve type.
- j. Akkubatterijen dienen te voldoen aan de bepalingen en de volgende normen:
- Voor de enkele elementen van het open nikkel-cadmium prismatische en oplaadbare type, volgens B.S.6260 of overeenkomstig NEN norm.
 - Specificaties voor vastopgestelde lood Planté akkubatterijen van het positieve type, volgens B.S.440 - NEN 10095-1, -3.
- k. Het elektrolyt voor lood Planté akkubatterijen dient te voldoen aan:
- Zwavelzuur voor toepassing in lood akkubatterijen, volgens B.S.3031 of overeenkomstig NEN norm.
- l. Akkubatterijen dienen zorgvuldig gekozen, toegepast, geladen en onderhouden te worden, dit in overeenstemming met deze voorschriften en de specificaties-instructies van de fabrikant.
- m. Bij toepassing van lood Planté of open nikkel-cadmium akkubatterijen dient een zuurweger aanwezig te zijn om het soortelijk gewicht van het elektrolyt te kunnen bepalen, dit overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikant.
- n. De beide akkubatterijen dienen in een volledig geladen toestand te worden gehouden, elk door een geheel automatische onafhankelijke en permanent aangesloten laadinrichting, met konstante spanning.
De laadinrichting moet kunnen worden gedemonteerd en uitgenomen, waarbij de overige in geheel werkvaardige toestand blijft.
- o. Laadinrichtingen voor lood Planté akkubatterijen dienen een konstante maximum spanning van 2,3 Volt per cel (V.P.C.) maximum en 2,2 V.P.C. minimum te kunnen leveren.
De nominale laadspanning kan verschillen al naar gelang de plaatselijke omstandigheden (klimaat, regelmatig onderhoud etc.).
Een mogelijkheid voor snelladen tot een hoger voltage dient aanwezig te zijn, echter niet hoger dan 2,7 V.P.C.

Het vermogen van de laadinrichting dient tussen de 3,5 en 7% te bedragen, uitgaande van de 10-uurs capaciteit van de akkubatterij.
- p. Laadinrichtingen voor open nikkel-cadmium prismatische akkubatterijen dienen een konstante spanning van 1,47 Volt per cel (V.P.C.) maximum en 1,42 V.P.C. minimum te kunnen leveren.
De nominale laadspanning kan verschillen al naar gelang de plaatselijke omstandigheden (klimaat, regelmatig onderhoud etc.).
Een mogelijkheid voor snelladen tot een hoger voltage dient aanwezig te zijn, echter niet hoger dan 1,75 V.P.C.
-

-
- q. Het vermogen van de laadinrichting dient te worden gebaseerd op de 5-uurs capaciteit van de akkubatterij en deze zal niet minder of meer mogen bedragen dan de capaciteit gedeeld door 20 respectievelijk 3 uur.
 - r. Opstelling van akkubatterijen en laadinrichtingen.

Akkubatterijen-ladinrichtingen dienen op een stelling of rek te worden gemonteerd en wel op een zodanige manier en gemakkelijk bereikbare plaats dat verontreiniging door olie, brandstof, vocht, sprinklerpomp-koelwater of beschadiging door trilling etc. onwaarschijnlijk moet worden geacht.

De akkubatterijen dienen in de directe nabijheid van de startmotor te worden opgesteld, dit om de spanningsval tussen akkubatterij en startmotorklemmen tot een minimum te beperken.

- s. Voorwaarden voor automatische- en handstartsystemen.

Automatische startstelsel.

Het automatische startstelsel dient in normale omstandigheden zijn vermogen te betrekken van de "automatische start" akkubatterijen.

Indien gedurende een startpoging de akkubatterijen onvoldoende vermogen beschikbaar hebben voor de vereiste rotatiefrequentie van de dieselmotor, moet automatisch een nieuwe startpoging worden uitgevoerd met de akkubatterijen van het "hand start"-stelsel.

- t. Hand startstelsel.

Wanneer de dieselmotor wordt gestart door middel van de handstart-drukknop, dient het handstartstelsel zijn vermogen te betrekken van beide sets akkubatterijen.

Er moet een keuzeschakelaar aanwezig zijn, om handbediend en geselecteerd een der akkubatterijen met het automatische startstelsel te verbinden.

- u. De dieselmotor moet direct automatisch worden gestart door het verbreken van een normaal gesloten elektrisch circuit dit ten gevolge van een drukdaling in de hoofdleiding c.q. niveau daling vultank van de sprinklerinstallatie.
- v. De automatische startinrichting moet zes achtereenvolgende startpogingen van elk tenminste 15 seconden kunnen uitvoeren, telkens onderbroken door een rustperiode van niet minder dan 10 seconden en niet meer dan 15 seconden.
- w. De automatische startinrichting moet te allen tijde in bedrijfsvaardige toestand zijn, uitgezonderd wanneer de dieselmotor is gestart.
Bediening van de handstart-testknop mag de automatische startinrichting niet beïnvloeden.
- x. De drukknop voor het (elektrische) handstartstelsel (te gebruiken in noodsituaties) moet achter breekglas worden gemonteerd.
- y. Teneinde het periodiek testen van de handstartinrichting mogelijk te maken zonder het breekglas te verbreken, moet een handstart-testdrukknop worden geïnstalleerd.
De test-drukknop mag slechts bedrijfsvaardig worden nadat de dieselmotor is gestopt in aansluiting op een automatische start.
Het bedrijfsvaardig zijn van de handstart-testdrukknop moet optisch worden gesignaleerd en dient te worden voorzien van het opschrift: "Als lamp brandt moet handstart-testdrukknop worden gebruikt".

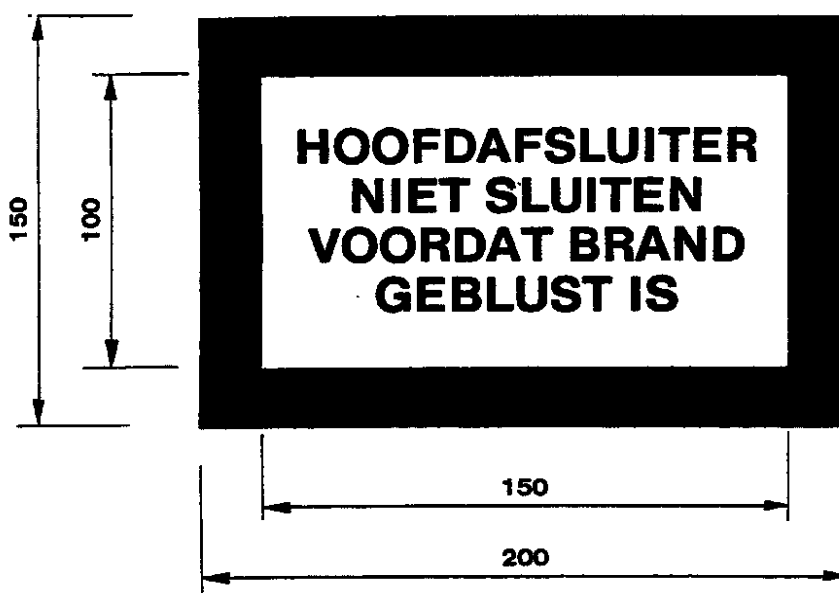
Nadat een handstart heeft plaatsgevonden moet de testdrukknop automatisch buiten bedrijf worden gesteld.
- z. Op bijgevoegd schema is het elektrisch circuit voor het automatisch starten van de dieselgedreven pomp in principe aangegeven (SPR/E1).

(elke schakelkast mag alleen die apparatuur inhouden behorende bij de schakelinrichting van de betreffende pomp en aandrijving).

TEK.NR
SPR/E1

Bijlage 7

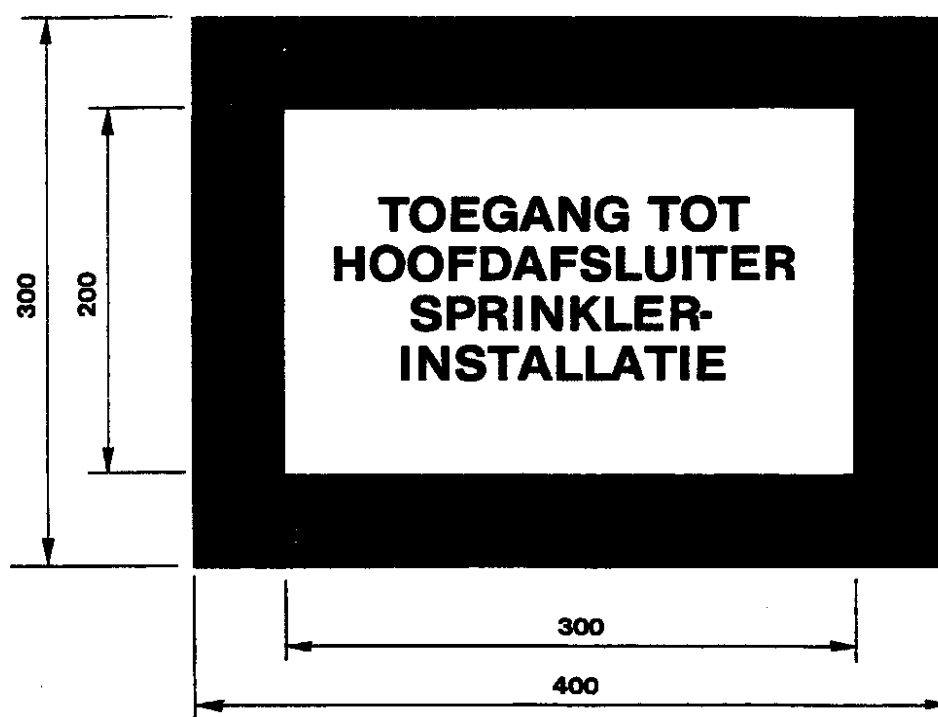
Afbeelding van bord bij hoofdafsluiter.



Uitvoering: Wit bord met rode rand en zwarte letters.
Letterhoogte 10 mm.

Bijlage 8

Afbeelding van bord naast toegang tot bedieningsafsluiters



Uitvoering: Wit bord met rode rand en zwarte letters.
Letterhoogte 20 mm.

Bijlage 9**Lijst van vermelde normen en publicaties.**

Nederlandse en Europese normen en publicaties

NEN	176	Bevestigingspijpschroefdraad (niet-afdichtend). (1972)
NEN	623	Platte gietijzeren schuifafsluiters met flenzen. (1963)
NEN	624	Ovale gietijzeren schuifafsluiters met flenzen. (1963)
NEN	625	Ronde gietijzeren schuifafsluiters met flenzen. (1963)
NEN	927	Manometers. Keuring en ijking. (1963)
NEN	1006	Algemene voorschriften voor drinkwaterinstallaties (AVW-1981). (met correctieblad juni 1990)
NEN	1010	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties (met correctieblad juli 1989 en met aanvulling en 1992 en wijzigingen t/m 1995).
NEN	1275	Thermisch aangebrachte zinklagen op staal, gietijzer en gietstaal. Eisen en keuringsmethoden. (1975)
NEN	1332	Thermisch aangebrachte zinklagen op stalen pijpen. Eisen en keuringsmethoden. (1976)
NEN	2200	Naadloze koperen pijpen met nauwe toleranties. (1965)
NEN	2263	Naadloze koperen pijpen, keuring. (1965)
NEN	2323	Naadloze stalen pijpen. Afmetingen en massa's. (1983)
NEN	2399	Gelaste stalen pijpen. Afmetingen en massa's. (1984)
NEN	3038	** Deze norm is vervangen door NEN-EN 10242**.
NEN	3045	Gietijzeren pijpen en hulpstukken voor drukleidingen (met correctieblad januari 1974). (1957)
NEN	3120I	Stopkranen voor water (kleptype). (1967)
NEN	3120V	Aftapkraan voor water. (1967)
NEN	3211	** Deze norm is vervangen door NEN-EN 671-1.**
NEN	3257	Stalen draadpijpen en sokken. (1974)
NEN	3258	Afdichtende pijpschroefdraad (met correctieblad augustus 1974). (1972)
NEN	3262	** Deze norm is vervangen door NEN-EN 512. **
NEN	3374	Brandweermaterieel - Watervoerende armaturen. (1971)
NEN	3850	** Deze norm is vervangen door NEN 6700 en NEN 6702.**
NEN	3851	** Deze norm is vervangen door NEN 6770, NEN 6771 en NEN 6772.**
NEN	3852	** Deze norm is vervangen door NEN 6760 en NPR 6761.**
NEN	3853	** Deze norm is vervangen door NEN 6790 en NPR 6791.**
NEN	3880	** Deze norm is vervangen door NEN 5950, (5966, 5967, 5968, 5969, 5978, 5979, 5988), 6720, 6722 en 6724.**
NEN	3881	** Deze norm is vervangen door NEN 6064.**
NEN	3883	** Deze norm is vervangen door NEN 6065 en NEN 6066.**
NEN	3884	** Deze norm is vervangen door NEN 6069.**
NEN	3885	** Deze norm is vervangen door NEN 6069.**
NEN	3891	** Deze norm is vervangen door NEN 6081.**
NEN	5802	** Deze norm is ingetrokken. Zie NPR 5800.**
NEN	5815	** Deze norm is ingetrokken. Zie NPR 5800.**
NEN	5819	** Deze norm is ingetrokken. Zie NPR 5800.**
NEN	5832	** Deze norm is ingetrokken. Zie NPR 5800.**
NEN	5950	Voorschriften Beton Technologie (VBT 1986). Eisen, vervaardiging en keuring. Inclusief tweede aanvulling (Ontwerp) van 1994.
NEN	6064	Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen. (1991)
NEN	6065	Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouw materiaal (combinaties) (met correctieblad maart 1992). (1991)
NEN	6066	Bepaling van de rookproductie bij brand van bouw materiaal (combinatie) (met correctieblad maart 1992)
NEN	6069	Experimentele bepaling van de brandwerendheid van bouw delen (met correctieblad maart 1992; Zal deels vervangen worden door NEN-EN 1188-6). (1991)
NEN	6081	Brandveiligheid van gebouwen. Functionele eisen. (1995)
NEN	6088	Brandveiligheid van gebouwen - Veiligheidssignalering- Vluchtrouteaanduiding- Eigenschappen en bepalingsmethoden. (1995)
NEN	6700	Technische grondslagen voor bouwconstructies -TGB 1990. Algemene basiseisen (met correctieblad maart 1992). (1991)
NEN	6702	TGB 1990 Belastingen en vervormingen (met tweede correctieblad september 1993). (1991)
NEN	6720	Technische grondslagen voor bouwconstructies TGB1990- Voorschriften Beton - Constructieve eisen en rekenmethoden (VCB 1990). (1994)
NEN	6722	Voorschriften Beton Uitvoering (VBU 1988), (met correctieblad mei 1989). (1989)
NEN	6724	Voorschriften beton. In de grond gevormde niet-grondverdringende funderingselementen van beton. (1989 Ontw.)
NEN	6760	TGB-1990 Houtconstructies - Basiseisen - Eisen en bepalingsmethoden (met tweede correctieblad september 1994). (1991)

NEN	6770	TGB-1990 Staalconstructies – Basiseisen en basis rekenregels voor overwegend statisch belaste constructies (met tweede correctieblad september 1993). (1991)
NEN	6771	TGB-1990 Staalconstructies – Stabiliteit (met tweede correctieblad augustus 1995). (1991)
NEN	6772	Staalconstructies – TGB 1990 – Verbindingen (met correctieblad september 1993). (1991)
NEN	6790	TGB-1990 – Staalconstructies – Basiseisen en bepalingsmethoden (met correctieblad september 1993). (1991)
NEN	6905	Uitwendige epoxy-bekledingen van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken. (1983)
NEN-EN	512	Vezelcement producten – Buizen en verbindingen voor drukleidingen. (1994)
NEN-EN	671-1	Vaste brandblusinstallaties – Slangsystemen – Deel 1: Vaste slanghaspels met vormvaste slang. (1995)
NEN-EN	10242	Smeedbaar gietijzeren pijpfittings met schroefdraad. (1995)
NEN-EN	12068	Kathodische bescherming – Uitwendige organische bekleding voor de bescherming tegen corrosie van in de bodem of in het water gelegde stalen leidingen die samen met kathodische bescherming worden gebruikt – Wikkelbanden en krimpbare materialen. (Ontw.) (1995)
NPR	5800	Metalen leidingflenzen – Overzicht. (1983)
NPR	6761	TGB 1990 – Berekening van houtconstructies. (1992)
NPR	6791	Staalconstructies – Eenvoudige ontwerpregels, gebaseerd op NEN 6790 (met correctieblad september 1993). (1991)

Internationale normen en publicaties.

DIN	462-1	Non-destructive testing; image quality of radiographics; part 1: image quality indicators (wire type); determination of image quality values EN 462-1. (1994)
DIN	1626	Welded circular unalloyed steel tubes subject to special requirements; technical delivery conditions. (1984)
DIN	1629	Seamless circular unalloyed steel tubes subject to special requirements; technical delivery conditions. (1984)
DIN	6270	** Ingetrokken in 1985 (zie ISO 3046-1)**
DIN	28600	Ductile iron pressure pipes and fittings for gas and water pipelines; technical delivery conditions. (1983)
DIN	28610	Ductile iron pressure pipes with cement-mortar lining for gas and water pipelines; dimensions and masses. (1983)
DIN	54109	** Vervangen door DIN-EN 462-1.**
DIN	54111	Non-destructive testing; radiographic examination of metallic materials by X-rays or gamma rays; radiographics of fusion welded joints. (1988)
BS	440	** Vervangen door BS-EN 6290 **.
BS	1010	Specifications for draw-off taps and stopvalves for water services (screw-down pattern). Draw-off taps and above-ground stopvalves. (1973)
BS	3031	Specification for sulphuric acid for use in lead-acid batteries. (1972)
BS	4772	Specification for ductile iron pipes and fittings. (1988)
BS	5150	Specification for cast iron gate valves. (1990)
BS	5151	Specification for cast iron (parallel slide) valves for general purposes. (1974)
BS	5152	Specification for cast iron globe and globe stop and check valves for general purposes. (1974)
BS	5153	Specification for cast iron check valves for general purposes. (1974)
BS	5154	Specification for copper alloy globe, globe stop and check, check and gate valves. (1991)
BS	5155	Specification for butterfly valves. (1984)
BS	5156	Specification for diaphragm valves. (1985)
BS	5157	Specification for steel gate (parallel slide) valves. (1989)
BS	5159	Specification for cast iron and carbon steel ball valves for general purposes. (1974)
BS	5160	Specification for steel globe valves, globe stop and check valves and lift type check valves. (1989)
BS	5163	Specification for predominantly key-operated cast iron gate valves waterworks purposes. (1986)
BS	6260	** Vervangen door BS-EN 60623.**
BS	6290	Lead-acid stationary cells and batteries. Specification for lead-acid valve regulated sealed type. (1994)
BS-EN	60623	Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells. (1996)
ISO	2531	Ductile iron pipes, fittings and accessories for pressure pipelines. (1991)
ISO	3046-1	Reciprocating internal combustion engines – Performance-. (1995)
API	5L	Specification for Line Pipe. (1992)
API	Std 1104	Welding of Pipelines and Related Facilities. (1988)
API	Spec 6D	Specification for Pipeline Valves (Gate, Plug, Ball and Check Valves). (1994)
ASTM	A105/A	Forgings, Carbon Steel for Piping Components. (1995)
ASTM	A106	Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service. (1994)
ASME	5	Boiler and Pressure Vessel Code. Non-destructive Examination.