

Hoofdstuk 4 De watervoorziening

	Blz.
4.1 Algemeen	47
4.2 Druk en opbrengst	49
4.3 Openbare of andere waterleidingen	53
4.4 Hooggelegen waterreservoir	55
4.5 Voeding uit open water of uit een reservoir	55
4.6 Elektromotor; elektrisch gedreven pomp	70
4.7 Dieselmotor; dieselmotor gedreven pomp	71
4.8 Druktank	76
4.9 Een geboorde put met onderwaterpomp	80
4.10 Brandweeraansluiting	83

Hoofdstuk 4 De watervoorziening

4.1 Algemeen

- 4.1.1 De toevoer van water naar de sprinklers moet automatisch geschieden en minimaal voldoen aan de eisen betreffende druk en opbrengst voor de bepaalde klasse, vermeerderd met de waterbehoefte van aanvullende op de watervoorziening aangesloten beveiligingssystemen (zie punt 4.2.1 en 6.12).
- 4.1.2 De watervoorziening moet te allen tijde en in alle omstandigheden betrouwbaar zijn. Vorst en aanhoudende droogte mogen niet van invloed zijn op de betrouwbaarheid van de watervoorziening.
- 4.1.3 De watervoorziening moet onder verantwoording staan van de eigenaar respectievelijk beheerder van het gesprinklerde object. Indien dit niet mogelijk is, moet het recht op gebruik alsmede het onderhoud van de watervoorziening ten behoeve van de sprinklerinstallatie op passende wijze en schriftelijk zijn geregeld.
- 4.1.4 Het water voor een sprinklerinstallatie moet in beginsel vrij zijn van verontreinigingen, welke aanleiding kunnen geven tot doorlaatvermindering en/of verstopping. In de toevoerleiding naar de sprinklerinstallatie moeten zonodig filters worden aangebracht.
- 4.1.5 Het gebruik van zeewater of brak water is in beginsel niet toegestaan. In bijzondere gevallen kan het gebruik van zeewater of brak water worden aanvaard mits:
- de installatie in bedrijfsvaardige toestand gevuld is met zoet water;
 - het gehele leidingnet zodanig is aangelegd dat het volledig kan worden afgetapt of doorgespoeld door middel van de benodigde afsluiters;
 - de installatie na in werking te zijn geweest, vóór bedrijfsvaardige toestand binnen zes uur wordt gevuld met zoet water.
- 4.1.6 Voor de watervoorziening van een sprinklerinstallatie mogen de volgende toevoermiddelen worden gebruikt:
- openbare of andere waterleidingen, zonder/met drukverhogingspomp (zie punt 4.3),
 - hooggelegen waterreservoirs, zonder/met drukverhogingspomp (zie punt 4.4),
 - open water of reservoirs, met drukverhogingspomp (zie punt 4.5),
 - reinwater reservoirs, met drukverhogingspomp (zie punt 4.5.3.1 c),
 - druktanks (zie punt 4.8).

OPMERKING:

Bij toepassing van reservoirs, dient de minimum water voorraad te worden bepaald met behulp van:

- Tabel 1 en 3. Ontwerp volgens tabellen.
- Een volledige hydraulische berekening. Waarbij de opbrengst van de sprinklers in het gunstigst maximum sproeivlak, zijnde het snijpunt van weerstandlijn en pomp karakteristiek vermenigvuldigd met de minimum sproeitijd voor de respectievelijke gevarenklasse, bepalend is. (zie ook punt 4.2)

4.1.7 Enkel- of tweevoudige watervoorziening

Sprinklerinstallaties met hun watervoorziening kunnen als volgt worden ingedeeld:

enkelvoudige watervoorziening:	derde graad;
watervoorziening uitgevoerd als supertoevoer:	tweede graad;
tweevoudige watervoorziening:	eerste graad.

N.B.: Bij een sprinklerinstallatie klasse H is in het algemeen een sprinklerbeveiliging als derde graad niet toegestaan.

- 4.1.7.1 *Een enkelvoudige watervoorziening kan bestaan uit:*
- a. een openbare of andere waterleiding (zie punt 4.3.8.1) zonder/met een drukverhogingspomp;
 - b. een hooggelegen reservoir (zie punt 4.4);
 - c. open water of reservoir met een drukverhogingspomp (zie punt 4.5);
 - d. een druktank, alleen voor de klassen L en NI (zie punt 4.8 en tabel 16).
- 4.1.7.2 *Een watervoorziening uitgevoerd als supertoevoer kan bestaan uit:*
- a. een openbare of andere waterleiding (zie punt 4.3.8.2) zonder/met drukverhogingspompen;
 - b. een hooggelegen reservoir (zie punt 4.4.5);
 - c. een reservoir (geen reinwatertank zijnde) (zie punt 4.5) met drukverhogingspompen;
 - d. een druktank die automatisch op peil en op druk wordt gehouden, alleen voor de klassen L en NI (zie punt 4.8 en tabel 16).
- 4.1.7.3 *Een tweevoudige watervoorziening kan bestaan uit:*
- a. openbare of andere waterleidingen (zie punt 4.3.8.3) zonder/met drukverhogingspompen;
 - b. een openbare of andere waterleiding (zie punt 4.3.8.1) zonder/met drukverhogingspomp én een druktank (voor de klassen L en N) (zie punt 4.8);
 - c. een drukverhogingspomp op open water én een druktank (voor de klassen L en N) (zie punt 4.5 en 4.8);
 - d. een drukverhogingspomp op open water én een hooggelegen reservoir (zie punt 4.4 en 4.5);
 - e. twee hooggelegen reservoirs (zie punt 4.4);
 - f. twee drukverhogingspompen op: 1. open water,
2. een reinwatertank,
3. twee reservoirs.
- 4.1.8 Indien voor de watervoorziening van een sprinklerinstallatie geen druktank wordt toegepast, moet op de hoofdleiding een elektrische hulppomp worden aangesloten voor het automatisch op druk houden van de sprinklerinstallatie. Deze pomp moet een druk kunnen onderhouden van 6 tot 10 bar. De opbrengst van de hulppomp mag niet groter zijn dan 30 dm³/min.
- 4.1.9 *Aansluiting slanghaspels volgens norm NEN 3211 en niet-industrieel gebruik*
- De toevoerleidingen naar de sprinklerinstallatie mogen geen aftakkingen hebben behoudens welke hieronder zijn genoemd; deze aftakkingen moeten zijn voorzien van een afsluiter in directe nabijheid van de toevoerleiding.
- 4.1.9.1 Indien de waterleiding en de toevoerleiding naar de sprinklerinstallatie een nominale middellijn van tenminste 100 mm hebben, mag aan het einde van die toevoerleiding vóór de toevoerafsluiter één leiding worden afgetakt om enige doorstroming in die leidingen te onderhouden. Deze leiding mag zijn:
- a. een leiding met een nominale middellijn van ten hoogste 40 mm, uitsluitend bestemd voor niet-industrieële doeleinden, of
 - b. een leiding met een nominale middellijn van ten hoogste 50 mm, bestemd voor het aansluiten van vaste slanghaspels, waarvan bovendien één leiding als bedoeld onder a. mag worden afgetakt mits deze leiding bij de aftakking is voorzien van een duidelijk gemerkte afsluiter.
- 4.1.9.2 Bij de toevoermiddelen genoemd onder punt 4.1.6 b. en c. mag een leiding met een nominale middellijn van ten hoogste 50 mm, of meerdere leidingen elk met een nominale middellijn van ten hoogste 25 mm, alleen voor het aansluiten van vaste slanghaspels worden afgetakt vóór de afsluiter van de installatieklep.

4.1.9.3 Voor de sprinklerinstallatie volgens klasse L of NI moet middels een hydraulische berekening en een capaciteitstest de benodigde hoeveelheid water voor de sprinklerinstallatie (en twee hydraulisch gunstigst geplaatste slanghaspels) met of zonder pomp worden aangetoond.

4.1.9.4 Indien voor één van de toevoermiddelen van een tweevoudige watervoorziening een druktank met automatische suppletie wordt toegepast, mag een leiding met een nominale middellijn van ten hoogste 50 mm, of meerdere leidingen elk met een middellijn van ten hoogste 25 mm, alleen voor het aansluiten van vaste slanghaspels worden afgetakt vóór de afsluiter van de installatieklep.

4.2 Druk en opbrengst

4.2.1 De benodigde druk en opbrengst moeten voor zover van toepassing o.a. omvatten:

- de minimaal benodigde druk en opbrengst gerekend over het (de) hydraulisch gunstigst gelegen sproeivlak(ken);
- de minimaal benodigde druk en opbrengst gerekend over het (de) hydraulisch ongunstigst gelegen sproeivlak(ken);
- de minimaal benodigde druk en opbrengst voor gunstigst en ongunstigst geplaatste tussensprinklers;
- de minimaal benodigde druk en opbrengst voor bescherming tegen brandoverslag (gevelbescherming etc.);
- de minimaal benodigde druk en opbrengst voor koeling van dragende staalconstructies en/of apparatuur;
- aanvullende eisen zoals aangegeven in het Uitgangspunten Document Brandbeveiliging (UDB) en/of PvE.

4.2.2 De eisen inzake druk en opbrengst van de sprinklerinstallatie als aangegeven in tabel 6, zijn alleen van toepassing voor systemen waarbij het gehele ontwerp is gebaseerd op tabellen voor zowel de druk en opbrengst als mede de leidingdiameters.

De in de tabel 6 gegeven drukken moeten worden afgelezen op de manometer direct boven de alarmklep.

4.2.3 Bij een sprinklerinstallatie klasse L en N moet de watervoorziening in elke alarmklep tenminste een druk kunnen onderhouden, zoals aangegeven in tabel 6 voor de betreffende gevarenklasse, vermeerderd met het statisch drukverschil tussen de alarmklep en de hoogste sprinkler als boven de alarmklep de bepaalde hoeveelheid water wordt afgenomen.

Tabel 6

Alleen voor sprinklerinstallaties klasse L met sprinklers van 10 mm nominaal en een k-factor van 57 en klasse N met sprinklers van 15 mm nominaal en een k-factor van 80 bij toepassing van de tabellen 22 respectievelijk 23 A en 23 B.

Gevarenklasse	Hoeveelheid	Druk t.p.v. de alarmklep	Maximum gevraagde hoeveelheid	Druk t.p.v. de alarmklep bij max. gevraagde hoeveelheid
	dm ³ /min.	bar	dm ³ /min.	bar
L	225	2,2 + stat.	–	–
NI – nat systeem	375	1,0 + stat.	540	0,7 + stat.
NI – droog systeem	725	1,4 + stat.	1000	1,0 + stat.
NII – nat systeem	725	1,4 + stat.	1000	1,0 + stat.
NII – droog systeem	1100	1,7 + stat.	1350	1,4 + stat.
NIII – nat systeem	1100	1,7 + stat.	1350	1,4 + stat.
NIII – droog systeem	1800	2,0 + stat.	2100	1,5 + stat.
NIV – nat systeem	1800	2,0 + stat.	2100	1,5 + stat.

Opmerking: Stat. is de druk als gevolg van statisch hoogteverschil tussen de hoogste sprinkler en alarmklep.

4.2.4 Bij een *sprinklerinstallatie klasse H* moet de watervoorziening in elke alarmklep een minimum druk kunnen onderhouden die gelijk is aan de som van:

- a. de druk volgens kolom IV van de tabellen 7 t/m 10,
 - b. het statisch drukverschil tussen de alarmklep en de op die alarmklep aangesloten hoogste sprinkler en
 - c. het drukverlies in de leiding tussen de alarmklep en het hydraulisch ongunstigst gelegen 48-sprinklerpunt,
- als ter plaatse van dat 48-sprinklerpunt een hoeveelheid water doorstroomt gelijk aan de vereiste opbrengst volgens kolom III van de tabellen 7 t/m 10.

Toelichting:

De vereiste opbrengst van de watervoorziening is afhankelijk van de sproeidichtheid en het maximum sproeivlak, terwijl de minimum druk van de watervoorziening niet alleen afhankelijk is van de sproeidichtheid en het maximum sproeivlak maar bovendien van de nominale doorlaat van de sprinklers en van de drukverliezen in het leidingstelsel.

4.2.4.1 De tabellen 7 t/m 10 vermelden in kolom III de vereiste opbrengst van de watervoorziening welke moet worden aangehouden bij een bepaalde sproeidichtheid (kolom I) en het daarmee samenhangende maximum sproeivlak (kolom II). In kolom IV staat de minimum druk vermeld die de watervoorziening moet kunnen onderhouden op het niveau van de hoogste sprinkler in elk 48-sprinklerpunt bij een bepaalde sproeidichtheid voor verschillende grootten van het sproeivlak per sprinkler, wanneer ter plaatse van het 48-sprinklerpunt de vereiste opbrengst doorstroomt.

4.2.4.2 Indien het H gedeelte van de sprinklerinstallatie minder dan 48 sprinklers omvat of indien op een verdeelleiding minder dan 48 sprinklers zijn aangesloten zonder dat punt 4.2.4.4 van toepassing is, moet het punt waar de eerste sprinklerleiding aftakt, worden gelijkgesteld met het 48-sprinklerpunt.

4.2.4.3 Indien de sprinklers in het sproeivlak gevoed worden door meer dan één verdeelleiding moet de dynamische druk bij de hoogste sprinkler en bij het punt welk gelijkgesteld is met het 48-sprinklerpunt worden bepaald volgens tabel 7 t/m 10 of volledig hydraulisch worden berekend.
De hoeveelheid voor elke verdeelleiding mag in verhouding worden berekend.

4.2.4.4 Indien het vloeroppervlak van een gebouw of gedeelte van een gebouw met een hoog brandgevaar kleiner is dan het maximum sproeivlak volgens kolom II van de tabellen 7 t/m 10, mag de vereiste opbrengst van de watervoorziening evenredig kleiner worden genomen dan in kolom III aangegeven.
De minimum druk moet echter in overeenstemming blijven met de minimum sproeidichtheid overeenkomstig de tabellen 7 t/m 10, of volledig hydraulisch worden berekend.

4.2.4.5 Indien het vloeroppervlak van het gedeelte van een gebouw met hoog brandgevaar (H) kleiner is dan het maximum sproeivlak volgens kolom II van de tabellen 7 t/m 10 en dat gedeelte grenst aan een gedeelte met een normaal brandgevaar (N) moet de vereiste opbrengst van de watervoorziening worden berekend met de formule

$$Q_2 = Q_1 \times \frac{F_2}{F_1} + (F_1 - F_2)$$

waarin Q_1 = de vereiste opbrengst volgens kolom III van de tabellen 7 t/m 10,
 Q_2 = de vereiste opbrengst van de watervoorziening,
 F_1 = het maximum sproeivlak volgens kolom II van de tabellen 7 t/m 10,
 F_2 = het vloeroppervlak van het gedeelte van een gebouw met hoog brandgevaar.

De druk bij de hoogste sprinkler in het H gedeelte dient gelijk te zijn aan die genoemd in de tabellen, dan wel volledig hydraulisch te worden berekend.

4.2.4.6 Indien het maximum sproeivlak van een sprinklerinstallatie klasse H, op grond van het bepaalde in punt 3.3.6 of punt 3.3.7, groter is dan het maximum sproeivlak volgens kolom II van de tabellen 7 t/m 10, moet de vereiste opbrengst van de watervoorziening evenredig groter zijn dan in kolom III is aangegeven.
De minimum druk op het niveau van de hoogste sprinkler in elk 48-sprinklerpunt moet evenwel in overeenstemming blijven met de minimum sproeidichtheid overeenkomstig de tabellen 7 t/m 10.

VOORBEELD:

In het geval van een sprinklerinstallatie volgens de gevarenklasse H, waarbij de sproeidichtheid is bepaald op 10,0 mm/min., sprinklers van 15 mm nominaal worden toegepast, het leidingstelsel volgens de tabellen 26A en 26B wordt aangelegd en het sproeivlak per sprinkler is gesteld op I : 9m² dient bij een vergrootte opbrengst van 3050 dm³/min. naar 3800 dm³/min. de vereiste minimum druk in het "48 sprinklerpunt", 1,60 bar te zijn.

- 4.2.4.7 Indien de vereiste opbrengst groter of kleiner is dan de waarde in kolom III moet de opbrengst worden berekend met de formule

$$Q_2 = Q_1 \times \frac{F_2}{F_1}$$

waarin Q_1 = de vereiste opbrengst volgens kolom III van de tabellen 7 t/m 10,
 Q_2 = de vereiste opbrengst van de watervoorziening,
 F_1 = het maximum sproeivlak volgens kolom II van de tabellen 7 t/m 10,
 F_2 = het vloeroppervlak van het gebouw of gedeelte van het gebouw met een hoog brandgevaar c.q. het maximum sproeivlak volgens punt 3.3.6 of 3.3.7.

Tabel 7

Alleen voor sprinklerinstallaties klasse H met sprinklers van 15 mm nominaal en k-factor 80 bij toepassing van de tabellen 24 A en 24 B.

I Minimum sproeidichtheid in mm/min.	II Maximum sproeivlak in m²		III Vereiste opbrengst in dm³/min.		IV			
					Sproeivlak per sprinkler in m²			
					6	7	8	9
7,5 10,0	nat	droog	nat	droog	Minimum druk op het niveau van de bovenste sprinkler in het 48-sprinklerpunt in bar			
	260	325	2300	2900	–	–	1,80	2,25
	260	325	3050	3800	1,80	2,40	3,15	3,90

Tabel 8

Alleen voor sprinklerinstallaties klasse H met sprinklers van 15 mm nominaal en k-factor van 80 bij toepassing van de tabellen 25 A en 25 B.

I Minimum sproeidichtheid in mm/min.	II Maximum sproeivlak in m²		III Vereiste opbrengst in dm³/min.		IV			
					Sproeivlak per sprinkler in m²			
					6	7	8	9
7,5 10,0	nat	droog	nat	droog	Minimum druk op het niveau van de bovenste sprinkler in het 48-sprinklerpunt in bar			
	260	325	2300	2900	–	–	1,35	1,75
	260	325	3050	3800	1,30	1,80	2,35	3,00

Tabel 9

Alleen voor sprinklerinstallaties klasse H met sprinklers van 15 mm nominaal en k-factor van 80 bij toepassing van de tabellen 26 A en 26 B.

I Minimum sproeidichtheid in mm/min.	II Maximum sproeivlak in m ²		III Vereiste opbrengst in dm ³ /min.		IV Sproeivlak per sprinkler in m ²			
					6	7	8	9
					Minimum druk op het niveau van de bovenste sprinkler in het 48-sprinklerpunt in bar			
7,5 10,0	nat	droog	nat	droog				
	260 260	325 325	2300 3050	2900 3800	– 0,70	– 0,95	0,70 1,25	0,90 1,60

Tabel 10

Alleen voor sprinklerinstallaties klasse H met sprinklers van 20 mm nominaal en k-factor van 115 bij toepassing van de tabellen 26 A en 26 B.

I Minimum sproeidichtheid in mm/min.	II Maximum sproeivlak in m ²		III Vereiste opbrengst in dm ³ /min.		IV Sproeivlak per sprinkler in m ²			
					6	7	8	9
					Minimum druk op het niveau van de bovenste sprinkler in het 48-sprinklerpunt in bar			
	nat	droog	nat	droog				
	260	325	3050	3800	–	–	–	0,95
10,0	260	325	3800	4800	–	0,90	1,15	1,45
12,5	260	325	4550	5700	0,95	1,25	1,65	2,10
15,0	260	325	4850	6000	1,25	1,70	2,25	2,80
17,5	300	375	6400	8000	1,65	2,25	2,95	3,70
20,0	300	375	7200	9000	2,05	2,85	3,70	4,70
22,5	300	375	8000	10000	2,55	3,50	4,55	5,75
25,0	300	375	8800	11000	3,05	4,20	5,50	6,90
27,5	300	375	9650	12000	3,60	4,95	6,50	–
30,0	300	375						

4.3 Openbare of andere waterleidingen

4.3.1 Een sprinklerinstallatie welke direct of indirect in verbinding staat met het leidingnet van een waterleidingbedrijf, moet voldoen aan de norm NEN 1006 - Algemene Voorschriften voor Drinkwaterinstallaties en de daarbij behorende werkbladen, uitgegeven door de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN).

Voor het rechtstreeks aansluiten op de openbare drinkwaterleiding is de toestemming vereist van de directie van het waterleidingbedrijf.

4.3.2 Een openbare of andere waterleiding mag worden gebruikt als toevoermiddel van een sprinklerinstallatie als de waterleiding behoort tot een waterleidingbedrijf dat beschikt over een watervoorraad van tenminste - in geval van een sprinklerinstallatie

klasse L - 500 m³,

klasse N - 1000 m³ en

klasse H - 1000 m³ vermeerderd met de minimum watervoorraad van die sprinklerinstallatie.

4.3.3 Alle afsluiters tussen de openbare waterleiding en de sprinklerinstallatie die niet vallen onder het beheer van het waterleidingbedrijf, moeten onder beheer staan van de eigenaar(s)/huurder(s)/gebruiker(s) van het gebouw en moeten in open stand zijn geborgd.

4.3.4 In de toevoerleiding naar de sprinklerinstallatie mag een watermeter worden aangebracht mits deze geen draaiende delen bevat die de doorlaat geheel of gedeeltelijk zouden kunnen blokkeren. Tevens dient rekening te worden gehouden met het drukverlies van de watermeter.

4.3.5 De toevoerleiding dient vanaf de hoofdtoevoerleiding c.q. openbare waterleiding rechtstreeks op de sprinklerhoofdafsluiter te worden aangesloten en mag uitsluitend (zie uitzondering 4.1.9) de sprinklerinstallatie voeden.

4.3.6 Indien de toevoerleiding langer is dan 300 m dient deze dubbel te worden uitgevoerd. Dit geldt eveneens indien deze leiding loopt over gronden welke niet behoren aan de eigenaar van de sprinklerinstallatie. De twee leidingen moeten zo ver mogelijk doch tenminste 5 m van elkaar verwijderd worden gelegd.

4.3.7 In geval van een sprinklerinstallatie klasse N III, N IV of H moet de toevoerleiding van twee zijden worden gevoed; de toevoerleiding mag van één zijde worden gevoed als de nominale middellijn van die leiding niet kleiner is dan 150 mm.

Noot: Indien de statische druk van de hoofdtoevoerleiding meer dan 10 bar bedraagt, dienen volledige gegevens te worden voorgelegd aan het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.

4.3.8 Een waterleiding die voldoet aan de eisen betreffende druk en opbrengst zoals die voor de klasse van de betreffende sprinklerinstallatie zijn voorgeschreven, kan aangesloten worden op een sprinklerinstallatie zonder drukverhogingspomp.

Indien een waterleiding alleen voldoet aan de eisen betreffende de opbrengst, moet een drukverhogingspomp worden toegepast

4.3.8.1 Enkelvoudige toevoer

Eisen voor enkelvoudige toevoer:

- De toevoerleiding dient zo mogelijk van twee zijden te worden gevoed door leidingen die de benodigde hoeveelheid en druk kunnen leveren en niet afhankelijk zijn van één enkele aanvoerleiding ergens in het systeem.
- Indien de installatie is aangesloten op twee hoofdtoevoerleidingen c.q. openbare waterleidingen in verschillende straten, gelden de voorwaarden onder a. voor de twee leidingen samen.

4.3.8.2 Supertoevoer

Eisen voor een supertoevoer:

- De hoofdtoevoerleiding c.q. openbare waterleiding moet uit meer dan één watervoorraad worden gevoed.
- De toevoerleiding dient van twee zijden te worden gevoed door leidingen die elk voldoen aan de eisen betreffende druk en opbrengst zoals die voor de klasse van de betreffende sprinklerinstallatie zijn voorgeschreven en deze leidingen dienen niet afhankelijk te zijn van één gemeenschappelijke aanvoerleiding waar dan ook in het waterleidingnet.

- c. De hoofdtoevoerleiding c.q. openbare waterleiding dient door middel van twee gescheiden toevoerleidingen te zijn verbonden met de sprinklerinstallatie en er dient tussen de beide aftakkingen een afsluiter te zijn aangebracht.
Indien een verbinding met twee gescheiden toevoerleidingen en een afsluiter tussen de beide aftakkingen niet mogelijk is, mag met één toevoerleiding worden volstaan mits die toevoerleiding niet langer is dan 300 m en aan beide zijden van en onmiddellijk naast de aftakking afsluiters zijn aangebracht.

4.3.8.3 Tweevoudige toevoer

Eisen voor een tweevoudige toevoer:

- a. De hoofdtoevoerleiding c.q. openbare waterleiding moet worden gevoed middels meerdere transportleidingen uit meer dan één watervoorraad.
- b. Van twee van elkaar onafhankelijke hoofdtoevoerleidingen c.q. openbare waterleidingen dient van elke leiding één toevoerleiding te worden gelegd naar het gesprinklerde risico. Twee of meer installaties op een gesprinklerd risico van dezelfde eigenaar mogen worden aangesloten op het verbindingsstuk van de twee toevoerleidingen.
- c. In plaats van twee van elkaar onafhankelijke hoofdtoevoerleidingen c.q. openbare waterleidingen mogen voor een tweevoudige watervoorziening ook twee toevoerleidingen op één hoofdtoevoerleiding c.q. openbare waterleiding worden toegepast mits:
1. in dat leidingnet zodanig één of meer afsluiters zijn aangebracht dat in geval van een leidingbreuk op een willekeurige plaats in het leidingnet toch altijd door één toevoerleiding de vereiste druk en opbrengst kunnen worden geleverd;
 2. de toevoerleidingen van het leidingnet naar de hoofdleiding van de sprinklerinstallatie, voor zover niet op eigen terrein gelegen, geheel gescheiden en zo ver mogelijk doch tenminste 5 m van elkaar verwijderd zijn aangelegd.

4.3.9 Drukverhogingspompen aangesloten op een waterleiding

Een drukverhogingspomp moet als toevormiddel van een sprinklerinstallatie voldoen aan de volgende bepalingen.

4.3.9.1 De drukverhogingspomp moet rechtstreeks worden aangesloten op een openbare of andere waterleiding die de nominale opbrengst van de pomp kan leveren bij een druk van tenminste 0,8 bar.

De middellijn van de waterleiding waarop de drukverhogingspomp wordt aangesloten mag niet kleiner zijn dan in tabel 11 is aangegeven.

Tabel 11

Klasse van de sprinklerinstallatie	Nominale middellijn van de waterleiding in mm
L	65
N I	80
N II	100
N III	100
N IV	150
H	*

* De middellijn van de waterleiding moet zo groot zijn, dat de watersnelheid bij maximum opbrengst van de pomp ten hoogste 3 m/s bedraagt.

4.3.9.2 Indien de drukverhogingspomp wordt aangesloten op een drinkwaterleiding moet een inrichting zijn aangebracht die de toevoer naar de pomp geleidelijk vermindert als de druk in die waterleiding lager wordt dan 0,5 bar en die de toevoer naar de pomp geheel afsluit als de druk in die waterleiding 0,1 bar is. De inrichting mag de pomp echter niet buiten werking kunnen stellen.

- 4.3.9.3 De drukverhogingspomp moet bij een enkelvoudige toevoer en in geval van een tweevoudige toevoer met druktank worden voorzien van een omloopleiding waarin een keerklep tussen twee afsluiters is gemonteerd. De diameter van de omloopleiding dient tenminste gelijk te zijn aan de nominale middellijn van de waterleiding waar op de drukverhogingspomp is aangesloten.
Bij toepassing van twee drukverhogingspompen als tweevoudige toevoer moeten de zuigleidingen met elkaar worden verbonden door een leiding en afsluiter van dezelfde diameter.

4.4 **Hooggelegen waterreservoir**

4.4.1 Het hooggelegen waterreservoir moet:

- a. aan de zijkant worden voorzien van een ontluchtingsleiding en een overstortleiding elk met een middellijn groter dan de middellijn van de vulleiding van het reservoir, doch niet kleiner dan 100 mm nominaal;
- b. worden voorzien van een peilglas of andere niveaumeter welke op maaiveldhoogte afleesbaar moet zijn;
- c. goed toegankelijk zijn voor inwendig onderhoud en in- en uitwendig deugdelijk worden beschermd tegen corrosie; de vulleiding van het reservoir en de toevoerleiding naar de sprinklerinstallatie dienen afdoende beveiligd te zijn tegen bevroren;
- d. goed bereikbaar zijn via een trap of ladder die tenminste 1 m boven het reservoir uitsteekt.

4.4.2 Het reservoir mag worden gebruikt met toepassing van een drukverhogingspomp.

4.4.3 De drukverhogingspomp moet worden voorzien van een omloopleiding met een middellijn gelijk aan de zuigleiding waarin een keerklep tussen twee afsluiters is aangebracht.

4.4.4 *Hooggelegen waterreservoir als enkele toevoer*

4.4.4.1 Een hooggelegen waterreservoir mag worden gebruikt als toevoermiddel van een sprinklerinstallatie indien:

- a. het reservoir op een zodanige hoogte ligt dat het statisch drukverschil tussen het laagst mogelijke waterpeil in het reservoir en de alarmkleppen groot genoeg is om te voldoen aan de eisen betreffende druk en opbrengst, zoals voor die klasse van de betreffende sprinklerinstallatie zijn voorgeschreven;
- b. het reservoir uitsluitend dient voor de waterlevering aan de sprinklerinstallatie en de beschikbare nuttige waterinhoud van het reservoir tenminste gelijk is aan de minimum watervoorraad welke voor de klasse van die sprinklerinstallatie is vereist.

OPMERKING

Indien de beschikbare nuttige waterinhoud van het hooggelegen reservoir groter is dan de minimum watervoorraad van de sprinklerinstallatie mag de overmaat aan water voor andere doeleinden worden gebruikt. Dit water mag alleen aan het reservoir worden onttrokken door een leiding die opzij van het reservoir is aangesloten op een zodanige hoogte, dat de minimum watervoorraad voor de sprinklerinstallatie aanwezig blijft.

4.4.5 *Hooggelegen waterreservoir als supertoevoer*

4.4.5.1 Het reservoir mag worden beschouwd als supertoevoer indien is voldaan aan de voorgaande eisen én:

- a. de hoeveelheid water in het reservoir, die nodig is voor de sprinklerinstallatie in normale omstandigheden, automatisch op peil wordt gehouden, en
- b. het reservoir in 6 uur met de vereiste minimum watervoorraad kan worden gevuld.
Indien de mogelijkheid om het hooggelegen waterreservoir binnen 6 uur te kunnen vullen met de vereiste minimum watervoorraad niet aanwezig is, moet de beschikbare nuttige waterinhoud van het reservoir worden vergroot met een hoeveelheid gelijk aan het tekort.

4.5 **Voeding uit open water of uit een reservoir**

4.5.1 Voor de watervoorziening van een sprinklerinstallatie mogen als toevoermiddelen worden gebruikt open water of reservoir(s) met drukverhogingspomp(en).

4.5.2 Open water

4.5.2.1 Als open water worden beschouwd: meren, rivieren, kanalen, vaarten en hoofdwatgangen waaruit een ongelimiteerde hoeveelheid water kan en mag worden betrokken, alsmede speciaal voor sprinklerdoeleinden gegraven vijvers waarbij aan de volgende voorwaarden moet worden voldaan.

ALGEMEEN:

De diepte ten opzichte van het laagste waterpeil, zoals deze door de beheerder van het open water wordt aangehouden, dient tenminste 1.25 m te bedragen.

- a. rivieren, kanalen, vaarten en hoofdwatgangen.

Deze dienen over een minimale breedte van 3 m, een diepte van tenminste 1,25 m ten opzichte van het laagste waterpeil te hebben en een inhoud zoals genoemd onder b.

OPMERKING:

Rivieren, kanalen, vaarten en hoofdwatgangen die uitsluitend om aan deze bepaling ten behoeve van de sprinklerinstallatie te voldoen, plaatselijk op breedte en diepte moeten worden gebracht, worden niet als open water beschouwd.

- b. speciaal voor sprinklerinstallaties gegraven vijvers.*

Deze vijvers moeten door het grondwater op peil worden gehouden en een waterinhoud hebben van tenminste in geval van een sprinklerinstallatie:

Klasse L - 1000 m³
Klasse N - 1500 m³ en
Klasse H - 2000 m³

* Bij genoemde waterinhoud moet rekening worden gehouden met een ijslaag van 600 mm dikte, gerekend vanaf het laagste waterpeil. (zie ook punt 4.5.3.4, 4.5.4.3 en 4.5.4.4).

4.5.3 Reservoir

4.5.3.1 Het reservoir mag zijn:

- a. een bassin*,
waarvan de beschikbare nuttige waterinhoud ten behoeve van de sprinklerinstallatie is gegarandeerd.
- b. een watertank*,
waarvan de beschikbare nuttige waterinhoud, indien geen suppletie aanwezig is, tenminste gelijk moet zijn aan de minimum watervoorraad welke voor de klasse van de betreffende sprinklerinstallatie is vereist.
- c. een reinwatertank*,
 - 1. waarvan de beschikbare nuttige waterinhoud (inhoud max. 1300 m³) tenminste gelijk moet zijn aan de minimum watervoorraad, welke voor de klasse van de betreffende sprinklerinstallatie is vereist.
 - 2. die uitsluitend moet worden gevuld met schoon leidingwater.
 - 3. die zodanig moet zijn uitgevoerd en behandeld dat deze voor een periode van tenminste 15 jaar geen inwendig onderhoud behoeft **. Hieraan worden geacht te voldoen:
 - a. tanks goedgekeurd door LPC en/of geaccepteerd door het Bureau voor Sprinklerbeveiliging;
 - b. waterdichte betonnen tanks geconstrueerd volgens NEN 5950 Voorschriften Beton Technologie (VBT 1986) eisen, vervaardiging en keuring. Inclusief tweede aanvulling (ontwerp) van 1994.
 - 4. de tank moet zijn voorzien van een naamplaat met de naam en adres van de fabrikant, de installatiedatum, het LPC referentienummer en de maximum inhoud.
 - 5. De tank moet zijn voorzien van een verwarmingselement van voldoende capaciteit om ijsvorming tegen te gaan. Dit is noodzakelijk om wakkervorming te realiseren t.b.v. suppletie en beluchting, waardoor vacuümzuigen wordt vermeden. Om wegvloeien van de warmte van dit (de) element(en) tegen te gaan, moeten deze in een bak (zonder bodem) worden geplaatst waarin zich tevens de vlotter, niveauschakelaars en temperatuursignalering bevinden.

6. De toe te passen anti-kolk (vortex) plaat moet LPC zijn goedgekeurd en/of zijn geaccepteerd door het Bureau voor Sprinklerbeveiliging (zie ook tabel 12).

7. De aftapafsluiter moet tegen vorst worden beschermd. Hiertoe moet de afsluiter met isolatie worden ingepakt en i.v.m. mogelijke beschadiging door een kast worden omgeven.

* Bij een bassin dient boven de beschikbare nuttige waterinhoud gerekend te worden met een ijslaag van 600 mm dikte.

** Na 15 jaar dient door de fabrikant nader onderzocht te worden of inwendig onderhoud noodzakelijk wordt geacht.

4.5.3.2 Indien de beschikbare nuttige waterinhoud van het reservoir groter is dan de vereiste minimum watervoorraad mag de overmaat aan water voor andere doeleinden worden gebruikt.
Dit water mag alleen aan het reservoir worden onttrokken door een leiding die opzij van het reservoir is aangesloten op een zodanige hoogte dat de vereiste minimum watervoorraad aanwezig blijft.

4.5.3.3 Indien een bassin of watertank te allen tijde automatisch kan worden gesuppleerd uit een waterleiding of op een andere wijze automatisch kan worden bijgevuld, mag de beschikbare nuttige waterinhoud van dat bassin of die tank zoveel kleiner zijn, dat de som van de beschikbare nuttige waterinhoud en het product van suppletiehoeveelheid en minimum sproeitijd tenminste gelijk is aan de vereiste minimum watervoorraad van de sprinklerinstallatie.

De beschikbare nuttige waterinhoud mag echter niet kleiner zijn dan -in geval van een sprinklerinstallatie

	nat systeem	droog systeem
klasse L	- 5 m ³	-
klasse N I	- 25 m ³	50 m ³
klasse N II	- 50 m ³	75 m ³
klasse N III	- 75 m ³	100 m ³
klasse N IV	- 100 m ³	- en
klasse HP en HSS	- twee derde van de vereiste minimum watervoorraad van de sprinklerinstallatie.	

OPMERKING:

Bovengenoemde suppletie mag toegepast worden op beide reservoirs, met een suppletiehoeveelheid benodigd voor één reservoir.

4.5.3.4 Open water of een reservoir moet van een inrichting worden voorzien voor be-/ontluchting, welke vorstvrij moet worden gehouden.

4.5.3.5 De watertank of reinwatertank moet zijn voorzien van:

- een vast dak om daglicht buiten te sluiten en om verontreiniging van het water van buitenaf te voorkomen,
- 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,
- een niveau en/of inhoudsaanwijzing,
- een niet afsluitbare be-/ontluchtingsleiding met een zodanige middellijn dat de pompcapaciteit niet beïnvloed wordt.
- een overloopleiding met een middellijn, die tenminste gelijk is aan de middellijn van de vulleiding, doch niet kleiner dan 100 mm nominaal, en
- een vaste trap of kooiladder.

OPMERKING:

Afsluiters, vlotterkranen, verwarmingsystemen, niveau en/of inhoud aanwijzers enz. dienen gemakkelijk bereikbaar te zijn voor bediening, test- en onderhoudswerkzaamheden.

4.5.3.6 Om bijvulling van de reservoirs zeker te stellen na testen, aftappen, resp. inwerking 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.

Indien bovengenoemde automatische bijvulling niet geheel mogelijk is, dient de beschikbare nuttige waterinhoud van het reservoir met 33 1/3 % te worden vergroot.

De bovengenoemde bijvulling mag in geen geval minder zijn dan 75 dm³/min.

4.5.3.7 Voorzieningen moeten worden getroffen dat met het bijvullen/suppleren zo min mogelijk lucht in het water wordt meegevoerd.

4.5.3.8 Een buffertank

Een buffertank is een watertank, welke automatisch kan worden bijgevuld door een openbare of andere waterleiding die slechts voldoet aan het gestelde betreffende de opbrengst, met een zodanige inhoud dat een ononderbroken voeding van de pomp wordt verkregen, doch niet kleiner is dan - in geval van een sprinklerinstallatie

	nat systeem	droog systeem
klasse L	- 5 m ³	-
klasse N I	- 10 m ³	20 m ³
klasse N II	- 20 m ³	30 m ³
klasse N III	- 30 m ³	50 m ³
klasse N IV	- 50 m ³	- en
klasse HP en HHS	- 70 m ³	echter niet minder dan 10% van de vereiste inhoud van het reservoir.

4.5.3.9 De toevoerleiding naar de buffertank dient door middel van tenminste twee vlotterafsluiters/regelapparatuur voor een geleidelijke en ononderbroken waterleverantie zorg te dragen gerekend bij minimum en maximum afname.

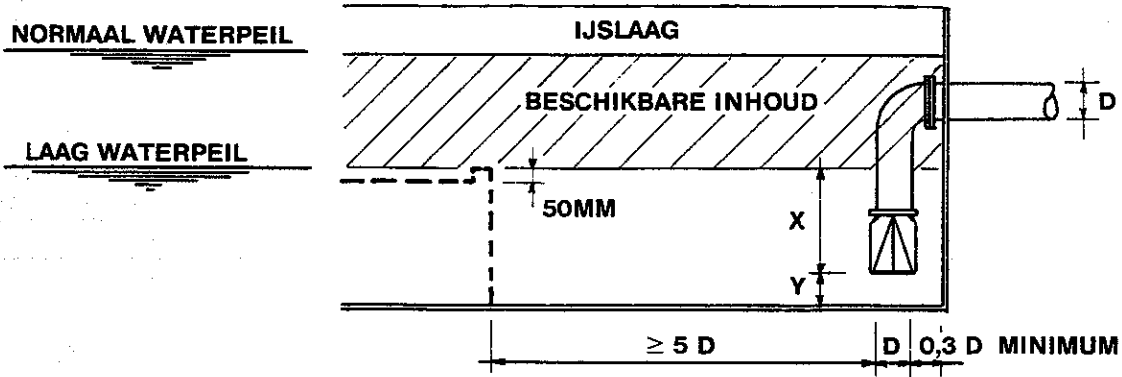


Fig. 4.5.3.13 (A)

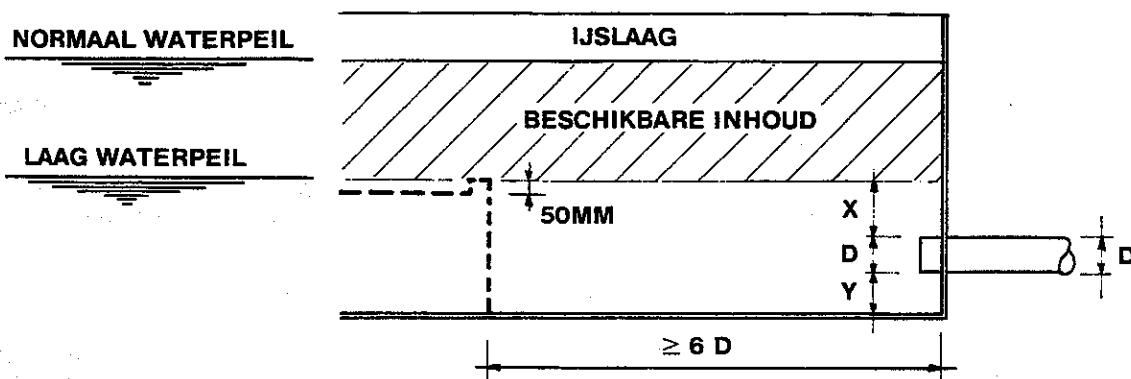


Fig. 4.5.3.13 (B)

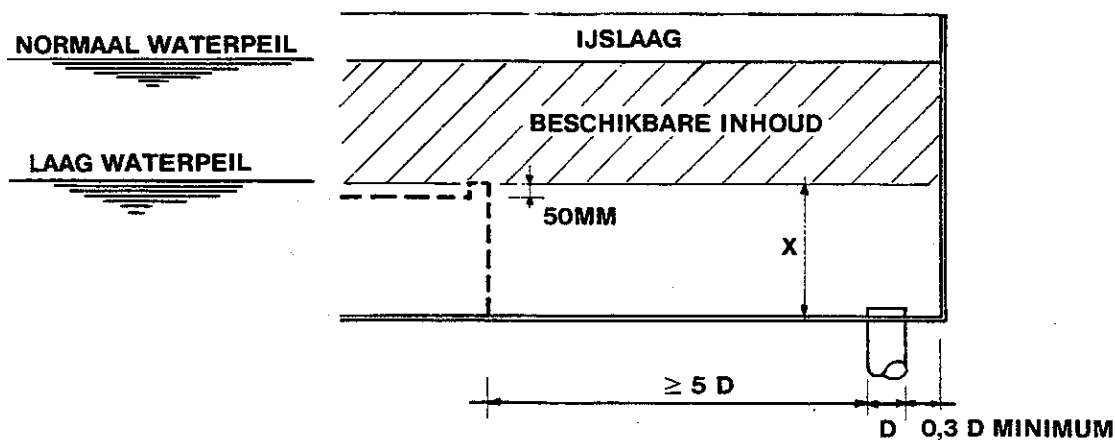


Fig. 4.5.3.13 (C)

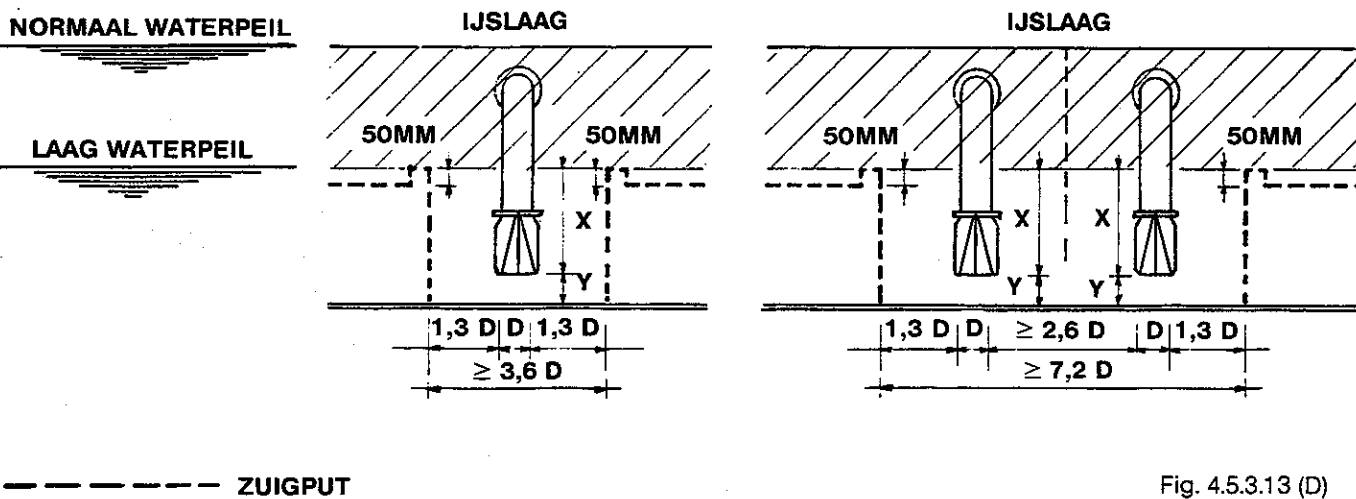


Fig. 4.5.3.13 (D)

- 4.5.3.10 Een buffertank moet zodanig worden uitgevoerd, dat eventueel meegevoerde lucht niet in de zuigleiding van de pomp kan komen.
- 4.5.3.11 De aansluiting van de waterleiding op een buffertank moet zodanig worden uitgevoerd, dat terugstromen van water uit de tank in de waterleiding niet mogelijk is.
- 4.5.3.12 Indien een reservoir (zie punt 4.5.3.3 en 4.5.3.8) automatisch door een waterleiding of op een andere wijze kan worden gesuppleerd moeten de vereiste opbrengst van de bijvulling en dynamische druk op eenvoudige wijze kunnen worden gemeten.
- 4.5.3.13 Als beschikbare nuttige waterinhoud van een reservoir mag slechts worden gerekend het verschil in inhoud bij normaal waterpeil en bij laagwaterpeil.
Onder laagwaterpeil moet worden verstaan het laagste waterpeil in het reservoir, waarbij aan het begin van de zuigleiding nog juist geen zuigkolk kan ontstaan. Het laagwaterpeil moet worden bepaald met behulp van tabel 12 en figuur 4.5.3.13 A t/m D.

Tabel 12

Nominale middellijn van de zuigleiding in mm	Maat "X" in mm	Maat "Y" in mm	Minimum afmetingen van de anti-kolkplaat in mm
65	250	80	200
80	310	80	200
100	370	100	400
150	500	100	600
200	620	150	800
250	750	150	1000
300	900	200	1200
350	1000	200	1200
400	1050	200	1200
500	1200	200	1200

OPMERKING:

Indien er een goedgekeurde anti-kolkplaat geplaatst wordt, mag de maat "X" vervallen. Een anti-kolk plaat moet gemakkelijk te demonteren zijn.

- 4.5.4 Aansluiting open water/reservoir middels zuigput
- 4.5.4.1 Indien de zuigleiding het water betreft uit een verdiepte zuigput van het reservoir, gelden de maten volgens tabel 12 en fig.4.5.3.13 A t/m D.

Fig. 4.5.4.2 (A)
Voeding door overloop.

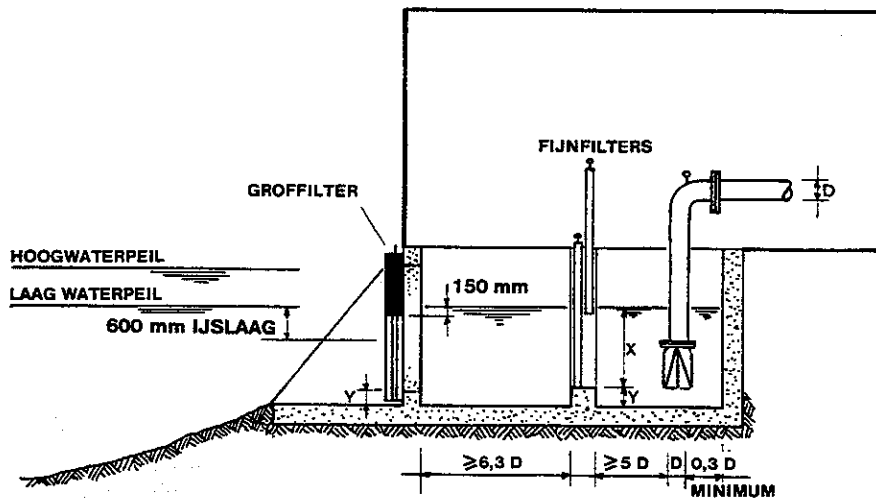


Fig. 4.5.4.2 (B)
Voeding door aanvoerkanaal

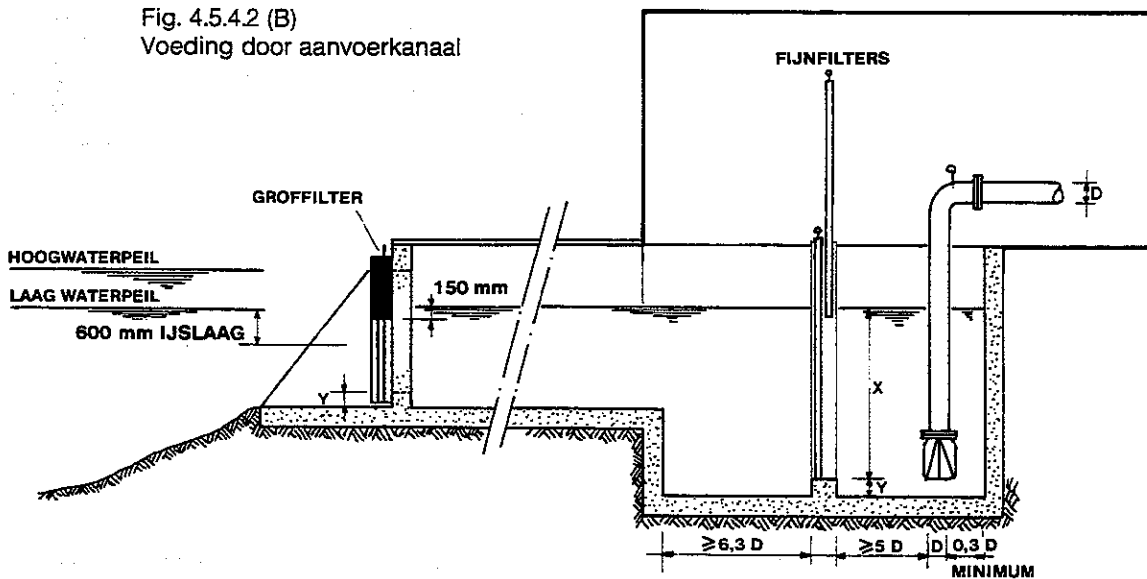


Fig. 4.5.4.2 (C)
Voeding door toevoerleiding.

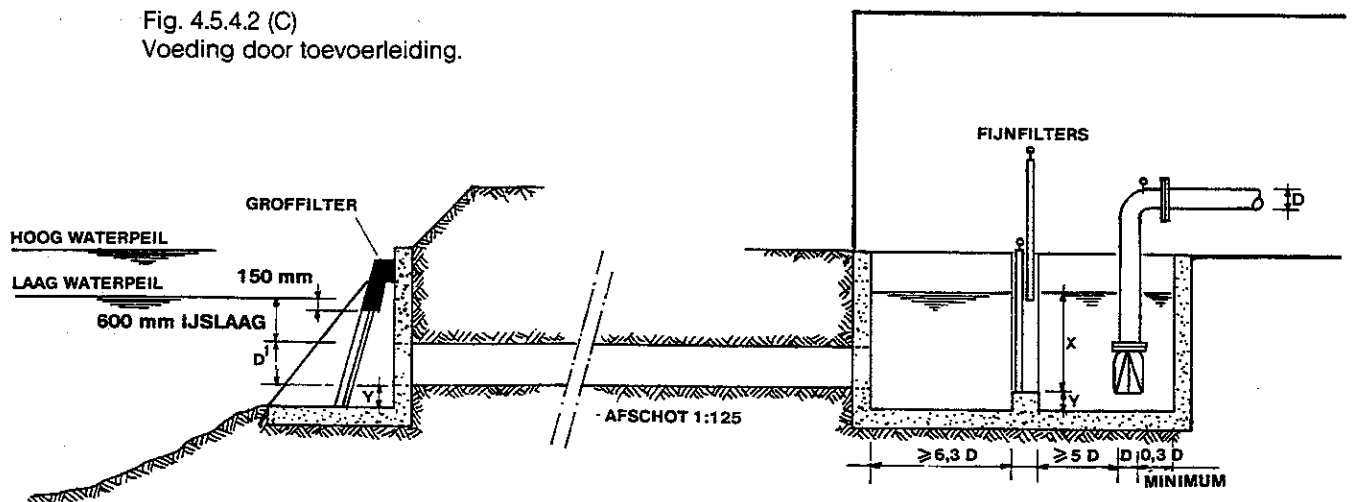
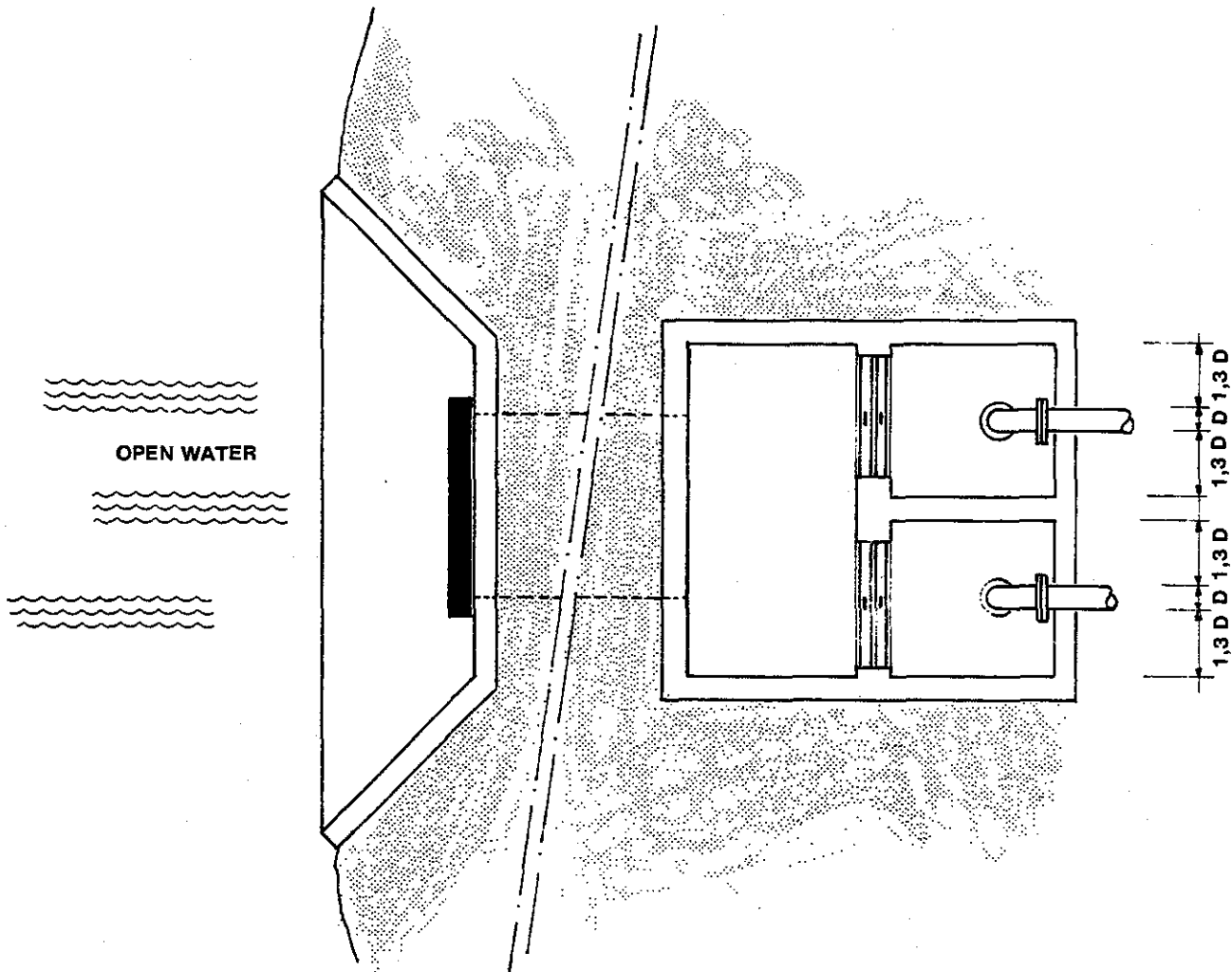


Fig. 4.5.4.2 (D)

Bovenaanzicht waterinlaat door overloop, aanvoerkanaal, toevoerleiding.



4.5.4.2 Indien de pomp het water betreft uit open water (meren, rivieren, kanalen, vijvers enz.) moet de zuigput uitgevoerd worden volgens de gegevens in figuur 4.5.4.2 A t/m D.

4.5.4.3 Bij toepassing van een toevoerleiding (zie fig. 4.5.4.2C) naar de zuigput moet deze een ononderbroken afschot hebben naar de put van tenminste

1 : 125 en een minimale diameter van $D^1 = 10,303 \sqrt{Q}$

D^1 = inw. diameter leiding in mm;

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

De leiding-inlaat moet tenminste 600 mm onder het laagst voorkomend waterpeil liggen.

4.5.4.4 Bij een directe verbinding met open water (zie fig. 4.5.4.2. A en B) moet de open doorlaatoppervlakte gerekend vanaf het laagst voorkomend waterpeil, vermeerderd met 600 mm, bepaald worden met een doorstroomsnelheid van maximum 0,2 m/s. bij maximaal vereiste opbrengst van de pomp.

De bezink- en zuigput moet qua afmetingen uitgevoerd worden volgens fig. 4.5.4.2.

4.5.4.5 Bij toepassing van een verbinding van het open water naar de bezinkput (fig. 4.5.4.2) moet aan het begin een groffilter gemonteerd worden tot boven het hoogste waterpeil, uitgevoerd in verticale staven $\varnothing 25$ mm, hartafstand 75 mm. Doorstroomsnelheid maximum 0,2 m/s. bij maximaal vereiste opbrengst van de pomp.

- 4.5.4.6 Tussen de zuigput en bezinkput moet een uitneembaar metalen filter worden geplaatst met een open doorlaat van 150 mm² voor elke dm³ water per minuut, bij de maximaal vereiste opbrengst van de pomp en gerekend vanaf het laagst voorkomend peil. De filterplaat moet 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.
- 4.5.4.7 Voor periodieke inspectie (schoonmaken etc.) moeten voorzieningen worden getroffen om de put aan de filterzijde te kunnen afsluiten. Bij een tweevoudige watervoorziening moeten gescheiden zuigputten en fijnfilters worden gebruikt.
- 4.5.4.8 Indien de toevoerleiding het water betreft uit een afgescheiden deel van een rivierbedding, dient de afscheiding boven het waterpeil uit te steken met een filter-doorlaatopening als genoemd in punt 4.5.4.5.
- 4.5.4.9 Uitgravingen in de bodem om de nodige diepte te verkrijgen voor de toevoerleiding zie fig. 4.5.4.2 C is niet toegestaan, doch indien dit onvermijdelijk is, moet deze uitgraving zo groot mogelijk zijn (en van een filter worden voorzien); in geen geval kleiner dan de filterdoorlaat genoemd in punt 4.5.4.5.
- 4.5.4.10 Pompen die hun water betrekken uit open water, reservoir e.d. dienen bij voorkeur zodanig te worden geplaatst dat ze positieve zuighoogte hebben.

Positieve zuighoogte:

- a. reservoir
de afstand tussen de hartlijn van de pomp en het eronder gelegen laagwaterpeil is niet meer dan 2 m of 1/3 van de hoogte van de beschikbare waterinhoud, waarbij de kleinste maat dient te worden aangehouden (zie fig. 4.5.4.10).
- b. open water
de afstand tussen de hartlijn van de pomp en het erboven gelegen laagst voorkomende waterpeil bedraagt minimaal 850 mm.

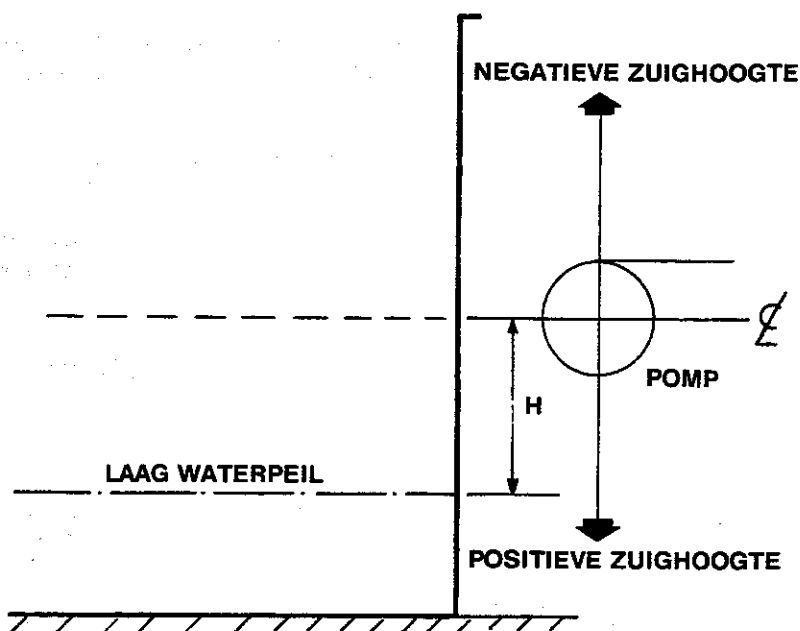
Indien aan het voorgaande niet kan worden voldaan moet de pompopstelling worden beschouwd als werkend met negatieve zuighoogte.

4.5.5 Zuigleiding

- 4.5.5.1 Elke pomp moet voorzien zijn van een eigen zuigleiding en indien nodig een voetklep (zie punt 4.5.6). De zuigleiding van de pomp mag niet langer zijn dan 30 m, waarbij elke bocht in die leiding gelijk moet worden gesteld aan 3 m. strekkende leiding, tenzij de pomp zodanig is opgesteld, dat de beschikbare NPSH (Net Positive Suction Head) te allen tijde een meter groter is dan de voor de pomp vereiste NPSH bij maximaal vereiste opbrengst.
- 4.5.5.2 De zuigleiding moet óf geheel zuiver horizontaal óf geheel stijgend naar de pomp worden gelegd ter voorkoming van luchtzakken in de leiding. In geval van een positieve zuighoogte mag een dalende leiding (echter zonder een vertikaal dalend zuigstuk) naar de pomp worden aangelegd. Bij een horizontale of stijgende zuigleiding naar de pomp moet een automatische ontluchting op het pomphuis worden aangebracht.
- 4.5.5.3 Indien voor demontage van de pomp het reservoir geheel of gedeeltelijk moet worden gelegeerd, dient in de zuigleiding een afsluiter te worden geplaatst.
- 4.5.5.4 Een verticale zuigleiding - al dan niet voorzien van voetklep en/of anti-kolkplaat - moet op doelmatige wijze worden ondersteund en op een eenvoudige wijze kunnen worden geïnspecteerd en gedemonteerd.

Fig. 4.5.4.10

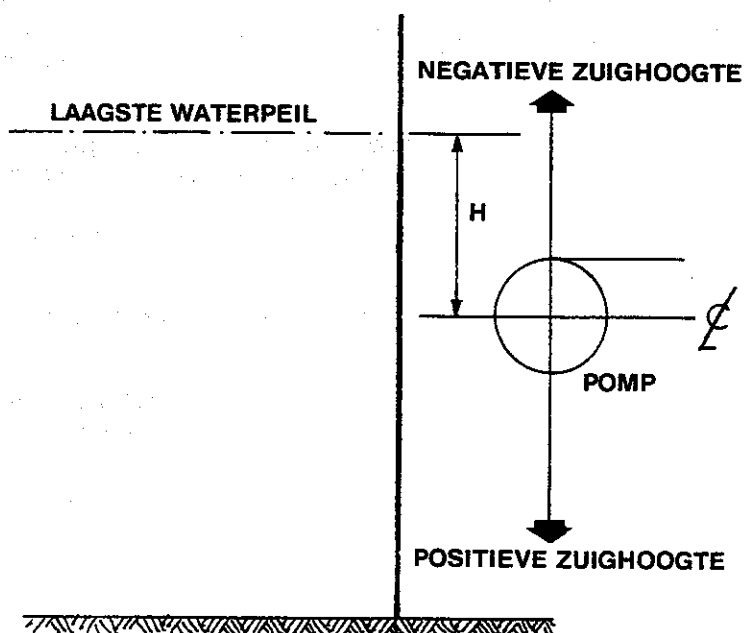
RESERVOIR



H = maximum 2 m of $1/3$ hoogte nuttige waterinhoud waarbij de kleinste maat dient te worden aangehouden.

N.B. Indien $H > 1/6$ hoogte nuttige waterinhoud dient een voetklep te worden toegepast.

OPEN WATER



H = minimum 850 mm.

N.B. Indien $H < 850$ mm dient een voetklep te worden toegepast.

- 4.5.5.5 De middellijn van de zuigleiding moet worden bepaald met behulp van tabel 13. Deze tabel is alleen van toepassing voor systemen waarbij het gehele ontwerp is gebaseerd op tabellen, voor zowel de druk en opbrengst alsmede de leidingdiameters.

Tabel 13

Klasse van de sprinkler- installatie	Nominale middellijn van de zuigleiding in mm	
	positieve zuighoogte	negatieve zuighoogte
L	65	80
N I	150	150
N II	150	200
N III	200	200
N IV	200	200
H	*	**

- * De nominale middellijn van de zuigleiding en voetklep moet zo groot zijn dat bij maximum opbrengst van de pomp de watersnelheid ten hoogste 1,8 m/s bedraagt.
- ** De nominale middellijn van de zuigleiding en voetklep moet zo groot zijn dat bij maximum opbrengst van de pomp de watersnelheid ten hoogste 1,5 m/s bedraagt.

4.5.6 *Pompen met positieve/negatieve zuighoogte*

- 4.5.6.1 Bij pompen onder positieve zuighoogte moeten de afmetingen van de zuigleiding voldoen aan die volgens tabel 13. Bij een opstelling van meerdere pompen mogen de zuigleidingen alleen dan met elkaar worden verbonden wanneer in elke zuigleiding aan pompinlaat- en reservoirzijde een afsluiter is aangebracht. De verbinding tussen de zuigleidingen dient tussen de afsluiters te worden gemonteerd en moet in diameter gelijk zijn aan de zuigleiding. De verbinding moet eveneens worden voorzien van een afsluiter. Automatische voorzieningen dienen worden aangebracht welke voorkomen dat elke in werking zijnde pomp lucht aanzuigt van enig andere niet werkende pomp via b.v. pompontluchtings-, vultankaansluiting- en/of pompkoelleidingen.

OPMERKING:

Bij een tijdelijke buitenbedrijfstelling van een der pompen moeten de afsluiters in de zuigleiding, de pompontluchting-, vultankaansluitings-, en pompkoelleidingen (welke in normale en bedrijfsvaardige omstandigheden in open stand zijn verzegeld) worden gesloten.

- 4.5.6.2 Bij pompen onder negatieve zuighoogte moeten de volgende punten in acht worden genomen:
- de afmetingen van de zuigleiding moeten voldoen aan die volgens tabel 13;
 - de hartlijn van de pomp mag ten hoogste 3,70 m boven het laagste waterpeil van het open water of het reservoir worden geplaatst.
- 4.5.6.3 Bij een pomp, die uit open water wordt gevoed, moet de aanzuigopening van de zuigleiding worden aangebracht in een zuigput met fijnfilters welke middels een bezinkput met groffilter in verbinding staat met het open water en welke vorstvrij moet worden gehouden. Indien het aanbrengen van een zuigput niet mogelijk is, moeten andere voorzieningen worden getroffen om mechanische beschadiging van de zuigleiding te voorkomen en verontreinigingen tegen te houden.
- 4.5.6.4 De afstanden van de aanzuigopening van de zuigleiding tot de bodem en de zijwanden van het reservoir of van de zuigput mogen niet kleiner zijn dan in tabel 12 en fig. 4.5.3.13 A t/m D is aangegeven.
- 4.5.6.5 De zuigleiding moet zodanig worden aangelegd/beschermd dat het water daarin niet kan bevriezen.

- 4.5.7 *Voetklep aan zuigleiding*
- 4.5.7.1 Bij positieve zuighoogte is een voetklep vereist indien:
- de afstand tussen hartlijn pomp en het laagwaterpeil groter is dan 1/6 van de hoogte van de nuttige watervoorraad;
 - de pomp zijn water betreft uit open water en de hartlijn pomp minder dan 850 mm onder het laagst voorkomend waterpeil ligt.
- 4.5.7.2 Bij negatieve zuighoogte is te allen tijde een voetklep vereist.
- 4.5.7.3 Indien een voetklep is vereist moeten de pomp en de zuigleiding met behulp van een vultank voortdurend met water gevuld worden gehouden.
- 4.5.7.4 In geval van lekkage van de voetklep dienen zuigleiding en pomphuis gevuld te blijven met water. De pomp moet automatisch in bedrijf worden gesteld indien de lekkage groter is dan automatisch kan worden bijgevoerd.
- 4.5.7.5 Het waterniveau in de vultank moet hoger liggen dan de pomp en wel zodanig dat geen heveling plaatsvindt. Deze tank moet worden verbonden met de perszijde van de pomp door middel van een vulleiding, waarin bij de aansluiting op de pomp een keerklep is aangebracht. De vultank moet tenminste een nuttige inhoud en de vulleiding een middellijn hebben als in tabel 14 staat aangegeven. De vultank moet voortdurend automatisch kunnen worden bijgevoerd door een drinkwaterleiding via een vlotterkraan waarvan de uitstroomopening minimaal 50 mm boven de rand van de tank is geplaatst (zie o.a. NEN 1006).

Tabel 14

Klasse v.d. sprinklerinstallatie	Nuttige inhoud van de vultank in dm ³	Nominale middellijn van de vulleiding in mm
L	100	25
N	500	50
H	500	50

- 4.5.7.6 Het vulleidingsstelsel dient zodanig uitgevoerd te zijn dat geen water rechtstreeks van een druktank, hooggelegen reservoir of tank, in de zuigleiding kan stromen.
- 4.5.7.7 Bij bijvullen van de vultank vanuit een hooggelegen tank is alleen toegestaan als de netto inhoud groter is dan vereist en de aansluiting boven deze netto inhoud is geplaatst. Bij een waterleidingaansluiting die deel uitmaakt van één van de voedingen voor de installatie dient de aansluiting voor de vlotterkraan geplaatst te worden vóór de terugslagklep in de waterleiding.
- 4.5.7.8 Elke pomp moet zijn voorzien van een eigen vultank, vulleiding en bijbehorende appendages.
- 4.5.7.9 Indien een hulppomp wordt toegepast voor het onder druk houden van de installatie en het hiervoor benodigde water betreft uit één der vultanks, dient de inhoud daarvan met 200 dm³ te worden vergroot. De aansluitleiding naar de hulppomp dient zodanig op de vultank te zijn aangesloten dat deze de nuttige inhoud t.b.v. de zuigleiding niet beïnvloedt.
- 4.5.8 *Elektrisch en/of diesel gedreven pomp(en)*
- 4.5.8.1 De pomp moet een niet-zelfaanzuigende centrifugaalpomp zijn.
- 4.5.8.2 De pomp moet worden beveiligd tegen warmlopen door een voorziening (zodanig 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.
- 4.5.8.3 De pomp moet worden voorzien van een inrichting voor het automatisch ontluichten van het pomphuis.
- 4.5.8.4 De pomp moet binnen 30 seconden de volle capaciteit kunnen leveren.

-
- 4.5.8.5 De pomp moet direkt worden aangedreven door een elektromotor of dieselmotor, welke voorzien is van een automatische- en handstartinrichting. (zie punt 4.6.10)
- 4.5.8.6 Bij een tweevoudige watervoorziening mogen in plaats van twee pompen, die elk de vereiste druk en opbrengst kunnen leveren, ook drie kleinere pompen worden toegepast, mits:
- a. twee pompen elk worden aangedreven door een elektromotor, die op verschillende en van elkaar onafhankelijke stroombronnen zijn aangesloten en één pomp wordt aangedreven door een dieselmotor. (zie punt 4.6.12)
of
 - b. elke pomp wordt aangedreven door een dieselmotor, of één der pompen wordt aangedreven door een elektromotor en de beide andere elk door een dieselmotor.
 - c. elke pomp - in geval van twee reservoirs - uit beide reservoirs kan worden gevoed.
- 4.5.8.7 Indien voor de watervoorziening van een sprinklerinstallatie alleen pompen worden toegepast, moet op de hoofdleiding een elektrische hulppomp worden aangesloten voor het automatisch op druk houden van de sprinklerinstallatie in normale en bedrijfsvaardige omstandigheden. Dat pompje moet een druk kunnen onderhouden van 6 tot 10 bar. De opbrengst van de hulppomp mag niet groter zijn dan 30 dm³/min.
- 4.5.8.8 De temperatuur in de opstellingsruimte van een door een elektromotor aangedreven pomp moet op tenminste 4°C worden gehouden.
- 4.5.8.9 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.
- N.B.: De opstellingsruimte moet voldoende worden geventileerd, o.m. met betrekking tot een verhoogde vochtigheid en aantasting van de apparatuur indien o.a. elektromotor, schakelkast, brandmeld- en storingspaneel hierin zijn ondergebracht.
- 4.5.8.10 De pomp, de motor, de schakelkast en de bekabeling moeten op afdoende wijze worden beschermd tegen de kans op mechanische beschadiging.
- 4.5.8.11 De pomp moet op zodanige hoogte worden opgesteld, dat de hartlijn van de pomp ten hoogste 3,70 m boven - doch bij voorkeur tenminste 850 mm onder - het laagwaterpeil van het open water of van het reservoir zal liggen van waaruit de pomp wordt gevoed.
- 4.5.8.12 Voor boven/ondergrondse brandkranen moeten afzonderlijke pompen worden geïnstalleerd. Bij een gecombineerd grondleidingnet voor sprinklerinstallatie en brandkranen dient vooraf toestemming te worden verleend door het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.
- 4.5.8.13 De pomp moet zo zijn uitgevoerd en worden opgesteld dat in geval van onderhoud of reparatie, leidingen en motor niet behoeven te worden gedemonteerd.
- 4.5.8.14 Het gewicht van de zuig/persleiding met bijbehorende appendages mag de pomp niet belasten en de pomp moet spanningsvrij worden aangesloten.
- 4.5.9 *Opstelling pomp(en)*
- 4.5.9.1 De pomp(en) moet(en) worden opgesteld op een gemakkelijk bereikbare plaats. Bij een verdiepte pompkamer moeten, behoudens een goede betreedbaarheid, voorzieningen worden getroffen tegen schade van sprinkler-/bluswater.
- 4.5.9.2 Indien de pomp(en) in een gesprinklerd 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 de temperatuur en verbrandingsgassen geen invloed hebben op de goede werking van de pompen.
-

4.5.9.3 De pomp(en) moet(en) worden opgesteld in een gemakkelijk toegankelijke ruimte:

- a. een elektrisch gedreven pomp in een aparte ruimte met een onbrandbare constructie die uitsluitend bestemd is voor het onderbrengen van apparatuur voor de bluswatervoorziening;
- b. een diesel gedreven pomp in een ruimte als bedoeld onder a. welke gesprinklerd moet zijn.

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

4.5.9.4 Indien de sprinklerpomp(en) in een verdiepte pompkelder wordt (worden) opgesteld, moet(en) 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.

4.5.10 *Karakteristiek*

4.5.10.1 De karakteristiek van de pomp moet een dusdanig verloop hebben, dat de druk gelijkmatig afneemt naarmate de opbrengst toeneemt en tevens dat enerzijds op het hoogst en verst verwijderde punt van de sprinklerinstallatie de vereiste druk en opbrengst kan worden geleverd en anderzijds de opbrengst van de pomp zodanig wordt geregeld dat op het laagste niveau dicht bij de alarmklep geen uitzonderlijk grote sproeidichtheid kan ontstaan.

4.5.10.2 *Klasse L en N*

Voor de karakteristiek van een pomp voor een sprinklerinstallatie klasse L of N moeten de waarden worden aangehouden welke in tabel 15 staan vermeld.

Deze tabel is alleen van toepassing voor systemen waarbij het gehele ontwerp is gebaseerd op tabellen voor zowel de druk en opbrengst alsmede de leidingdiameters.

Tabel 15

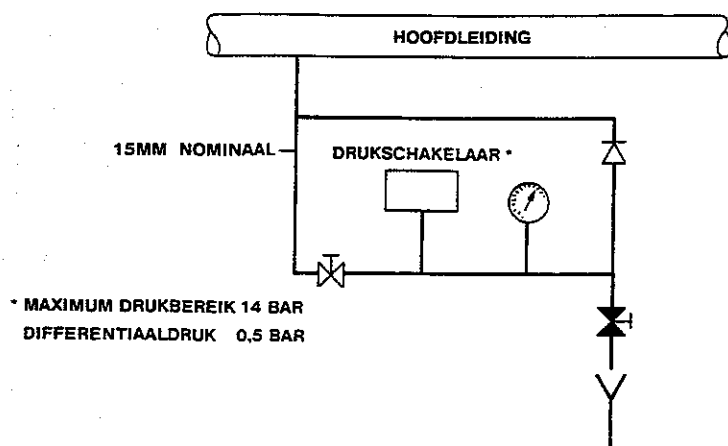
Klasse van de sprinklerinstallatie en soort systeem	Hoogte van de hoogste sprinkler boven de pomp in m	Opbrengst (Q) van de pomp bij bepaalde drukken (P) in de alarmkleppen					
		P ₁ in bar	Q ¹ in dm ³ /min. ± 5%	P ₂ in bar	Q ² in dm ³ /min. minimaal	P ₃ in bar	Q ³ in dm ³ /min. minimaal
L nat	15	1,5	300	3,7	225		
	30	1,8	340	5,2	225		
	45	2,3	375	6,7	225		
N I nat	15	1,2	900	2,2	540	2,5	375
	30	1,9	1150	3,7	540	4,0	375
	45	2,7	1360	5,2	540	5,5	375
N I droog N II nat	15	1,4	1750	2,5	1000	2,9	725
	30	2,0	2050	4,0	1000	4,4	725
	45	2,6	2350	5,5	1000	5,9	725
N II droog N III nat	15	1,4	2250	2,9	1350	3,2	1100
	30	2,0	2700	4,4	1350	4,7	1100
	45	2,5	3100	5,9	1350	6,2	1100
N III droog N IV nat	15	1,9	2650	3,0	2100	3,5	1800
	30	2,4	3050	4,5	2100	5,0	1800

Deze capaciteiten gelden uitsluitend voor voeding van sprinklerinstallaties.

-
- 4.5.10.3 Een gelijkwaardige tabel is voor de H klasse niet noodzakelijk aangezien voor deze klasse de hoeveelheden op lagere niveaus moeten worden beperkt door restrictieplaten of door afmetingen van de verdeelleidingen volgens tabel 21.
- 4.5.10.4 De pomp (met inbegrip van eventuele restrictieplaten) moet voldoen aan de minimale opbrengst met een afwijking van $\pm 5\%$ voor wat betreft hoeveelheid bij een bepaalde druk.
Alternatief moet de nominale opbrengst voor elk individueel geval worden bepaald door het snijpunt van de leidingkarakteristiek van de sprinklers op het niveau van de installatieklep en de pompkarakteristiek.
De leidingkarakteristiek mag worden afgeleid van de twee resp. drie nominale waarden welke voor elke risikoklasse in tabel 15 staan aangegeven en welke hiervan zelf een onderdeel vormen. De zo verkregen nominale opbrengst bepaalt de minimum voorraad van het reservoir d.w.z. 60 minuten vermenigvuldigd met deze nominale opbrengst. Eveneens dient deze nominale opbrengst voor het bepalen van de diameter/lengte van de zuigleiding zodat de som van snelheid-, wrijvingsverliezen en de statische opvoerhoogte de 4,5 m niet overschrijdt.
- 4.5.10.5 *Klasse H*

De karakteristiek van een pomp voor een sprinklerinstallatie klasse H, waarbij het gehele ontwerp is gebaseerd op tabellen voor zowel de druk en opbrengst alsmede de leidingdiameters moet zodanig worden gekozen, dat bij een dynamische zuighoogte van 4,5 m wordt voldaan aan de eisen betreffende druk en opbrengst ($\pm 5\%$) die aan de watervoorziening worden gesteld, terwijl de druk van de pomp bij gesloten persafsluiter niet groter mag zijn dan 10 bar en bij het bepalen van de pompkarakteristiek rekening wordt gehouden met eventuele drukverhoging ten gevolge van het verhogen van het toerental van de krachtbron en drukverhoging/-verlaging t.g.v. positieve/negatieve druk aan de zuigzijde van de pomp.
- 4.5.10.6 De pomp moet bij toepassing van de tabellen 24A en 24B 135% en bij toepassing van de tabellen 25A en 25B 120% van de vereiste opbrengst ($\pm 5\%$) kunnen leveren zonder dat de motor wordt overbelast.
- 4.5.10.7 De volledige pompkarakteristiek dient te worden voorgelegd. Hierin moet zijn aangegeven:
- rotatie-frequentie;
- diameter waaier;
- grafieken van: - persdruk bij de bepaalde hoeveelheden
- het opgenomen vermogen
- het rendement
- de vereiste N.P.S.H., gegeven bij maximum pompkapaciteit (bij druk is nul).
- 4.5.10.8 Op de pomp moet een plaat worden aangebracht waarop de gegevens van de pomp staan vermeld. Indien de vereiste karakteristiek wordt verkregen met behulp van een niet tot de pomp behorende restrictieplaat moet dit op die plaat worden aangegeven met vermelding van de K-faktor van de restrictieplaat.
- 4.5.10.9 Voor het berekenen van een restrictieplaat zie bijlage 5.
- 4.5.10.10 De vereiste opbrengst van een pomp moet kunnen worden gecontroleerd door middel van een vast opgestelde beproevingsinrichting (zie punt 8.5) Deze beproevingsinrichting dient eventueel te worden voorzien van een restrictieplaat om de opbrengst te kunnen meten bij maximum belasting en geheel geopende testafsluiter.
- 4.5.11 *Startinrichting*
- 4.5.11.1 De startinrichting moet de motor automatisch in werking stellen wanneer de druk, die in normale omstandigheden in de hoofdleiding wordt onderhouden, tot een bepaalde waarde is gedaald. Deze waarde moet zodanig zijn, dat een snelle dan wel - bij een tweevoudige watervoorziening met druktank - een ononderbroken waterlevering wordt verkregen welke niet kleiner mag zijn dan 80% van de maximale druk van de pomp.
- 4.5.11.2 Indien de pomp-start bij 80% van de druk in de hoofdleiding ten gevolge heeft dat het verschil tussen start- en stop-druk van de hulppomp (zie punt 4.1.8) te klein is, mag een lagere startdruk worden aangehouden.
- 4.5.11.3 Bij elke automatische startinrichting moet een voorziening worden aangebracht waarmee een drukdaling in de hoofdleiding kan worden nagebootst om in normale en bedrijfsvaardige omstandigheden de startinrichting te kunnen beproeven.
-

Fig. 4.5.11.3 Automatische start- en testvoorziening per pomp



- 4.5.11.4 Indien de pomp is voorzien van een vultank als vermeld in punt 4.5.7.3, moet de startinrichting bovendien de motor automatisch starten wanneer de hoeveelheid water in de vultank is gedaald tot 80% van de nuttige inhoud.
- 4.5.11.5 De automatische- en handstartinrichting moet volgens een goedgekeurd schema worden uitgevoerd; het starten van de pomp(en) moet zowel optisch als akoustisch worden gesignaleerd.
- 4.5.11.6 De pomp moet, behalve automatisch, ook met de hand kunnen worden gestart. De handstart mag de automatische start niet blokkeren. De pomp mag alleen met de hand kunnen worden gestopt, doch niet zolang de automatische startinrichting nog een startcommando geeft.

4.6 Elektromotor

4.6.1 Bepalen van het motorvermogen

- 4.6.1.1 De elektromotor moet in staat zijn om het volle (continu) vermogen te ontwikkelen waarbij het nominale uitgangsvermogen moet worden bepaald volgens IEC – S1.
De fabrikant en/of leverancier moet de specificaties van de elektromotor ter goedkeuring overleggen

- 4.6.1.2 Voor automatische sprinklerinstallaties dient het ontwerpvermogen van de elktromotor tenminste 10% hoger te worden bepaald dan het, onder normale omstandigheden, maximum door de pomp opgenomen vermogen.

- 4.6.1.3 De elektromotor moet worden aangesloten op een betrouwbare stroombron, bij voorkeur op het openbaar elektriciteitsnet. Indien geen openbaar elektriciteitsnet aanwezig is, dienen volledige gegevens van de eigen stroomopwekking te worden voorgelegd.

- 4.6.2 Alle elektrische bekabeling (voeding pomp en signaleringen) moeten worden uitgevoerd volgens de geldende Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties. De gehele voedingskabel voor de pompmotor moet in de grond zijn verlegd en uitgevoerd als gearmeerde kabel van het type VG-YMvKas.
De gegevens van de voeding- en motorkabels (lengte, type, aantal aders en aderdoorsnede) moeten duidelijk op de ontwerptekeningen zijn vermeld.
Bovengrondse elektriciteitskabels en -leidingen zijn in gebouwen (mits beschermd door sprinklers) toegestaan. Langs gebouwen op een afstand van minder dan 6 m van enig raam, deur of andere opening niet toegestaan bij:

- a. de gesprinklerde gebouwen
- b. enig ander gebouw dat zich binnen 15 meter van de gesprinklerde gebouwen bevindt.

- 4.6.3 De elektromotor moet worden voorzien van een afzonderlijke voeding, die niet wordt uitgeschakeld als alle overige elektrische installaties in het gebouw spanningsloos en stroomloos worden gemaakt.

- 4.6.4 De hoofdschakelaar van de elektromotor moet worden beveiligd tegen bediening door onbevoegden en moet duidelijk worden voorzien van de aanduiding

VOEDING SPRINKLERPOMP
BIJ BRAND **NIET** UITSCHAKELEN

-
- 4.6.5 De voedingskabel van de elektromotor moet worden beveiligd met smeltveiligheden voorzien van smeltpatronen met een hoog afschakelvermogen.
- 4.6.6 De smeltveiligheden moeten gedurende 10 seconden de stroom kunnen voeren, welke de elektromotor in geblokkeerde stand opneemt. De elektromotor moet zodanig gedimensioneerd worden, dat de motorwikkelingen hierdoor niet worden beschadigd.
Bij het bepalen van de benodigde smeltveiligheden moet voor de opgenomen blokkeerstroom een waarde worden aangehouden van zeven maal de nominale stroom van de elektromotor of van de blokkeerstroom zoals opgegeven door de fabrikant van de elektromotor.
- 4.6.7 Schakelaars die bij het wegvallen van de spanning de stroomketen automatisch openen mogen alleen worden toegepast indien zij zodanig zijn uitgevoerd dat zij de stroomketen weer automatisch sluiten als de spanning terugkeert.
- 4.6.8 Thermische of magnetische maximaalschakelaars mogen niet worden toegepast.
- 4.6.9 De elektromotor en de bijbehorende schakelinrichting moeten van spatwatervrije constructie en uitvoering zijn volgens tenminste beschermingsgraad IP 44.
- 4.6.10 Elke schakelkast mag alleen die apparatuur inhouden behorende bij de schakelinrichting van de betreffende pomp en aandrijving.
- 4.6.11 Op de voeding van de elektromotor moet een fase bewaking systeem worden aangebracht met een optische en akoestische signalering in de pompkamer en bij de portiersloge of receptie t.b.v. een optredende storing. Neonlampen mogen niet worden toegepast.
- 4.6.12 Twee elektrische pompen mogen worden gebruikt mits:
1. elke pomp wordt aangesloten op een afzonderlijke stroombron (b.v. elektriciteitsnet en eigen stroomopwekking) door middel van een aparte kabel zonder andere aansluitingen behoudens ten behoeve van de watervoorziening;
 2. indien twee geheel gescheiden en onafhankelijke stroombronnen (b.v. elektriciteitsnet en eigen stroomopwekking/noodstroomaggregaat) beschikbaar zijn, een stroombron automatisch inschakelt ingeval de andere stroombron en/of watervoorziening uitvalt.
De twee pompmotoren moeten met de stroombronnen verbonden zijn d.m.v. gescheiden kabels en startinrichting. Geen andere stroomafname, anders dan voor de watervoorziening benodigd, mag van deze kabels worden afgenomen.
- 4.7 **Dieselmotor**
- 4.7.1 *Bepalen van het motorvermogen*
- 4.7.1.1 De dieselmotor moet in staat zijn om op het bepaald niveau (zee-niveau) het volle (continu) vermogen te ontwikkelen waarbij het nominale uitgangsvermogen moet worden bepaald volgens ISO 3046 – 1 – 1995(E).
- 4.7.1.2 Voor automatische sprinklerinstallaties dient het ontwerpvermogen van de dieselmotor tenminste 10% hoger te worden bepaald dan het, onder normale omstandigheden, maximum door de pomp opgenomen vermogen.
- 4.7.1.3 In het belang van de algehele betrouwbaarheid, bedrijfszekerheid en een aanvaardbaar trilling- en geluidsniveau van de dieselmotor dient de maximum rotatiefrequentie beperkt te worden tot de door de fabrikant opgegeven maximum rotatiefrequentie. De maximum rotatiefrequentie mag niet meer bedragen dan 40/S.
- 4.7.1.4 De fabrikant en/of leverancier moet de specificaties van de dieselmotor ter goedkeuring overleggen en hierbij opgeven het nominale uitgangsvermogen (ISO 3046 – 1 – 1995 E) voor de rotatiefrequentie en de maximum rotatiefrequentie.
- 4.7.2 De dieselmotor moet kunnen worden gestart bij een pompkamer temperatuur van 5°C.
- 4.7.3 De dieselmotor moet binnen 15 seconden na het in werking treden van de automatische startinrichting het volle vermogen kunnen ontwikkelen.
- 4.7.4 De dieselmotor moet zijn voorzien van een snelheidsregulateur die de rotatiefrequentie van de dieselmotor tussen nullast (gesloten persafsluiter) en vollast (maximum gevraagd vermogen) nagenoeg binnen een regelgebied van $\pm 5\%$ houdt.
-

- 4.7.5 De dieselmotor moet na tot stilstand te zijn gebracht hetgeen alleen met de hand mag kunnen geschieden, weer onmiddellijk in de stand ' automatisch startklaar ' zijn.
- 4.7.6 De koppeling tussen motor en pomp moet dusdanig zijn dat één van beide te vervangen is zonder demontage van de andere.
- 4.7.7 De dieselmotor mag watergekoeld of luchtgekoeld zijn.
- 4.7.7.1 De volgende koelsystemen zijn toegestaan:
- a. indirecte koeling met water van de pomp (zie ook punt 4.1.4) door tussenschakeling van een warmtewisselaar. De druk van het koelwater voor de warmtewisselaar moet zodanig worden gereduceerd tot een door de fabrikant van de warmtewisselaar voorgeschreven druk. Het koelwater van de warmtewisselaar moet zichtbaar worden afgevoerd via een open trechter die tenminste 150 mm boven de warmtewisselaar is aangebracht.
Het water in het gesloten koelsysteem moet in circulatie worden gebracht door een door de dieselmotor aangedreven koelwaterpomp. De capaciteit van het gesloten koelsysteem mag niet kleiner zijn dan door de fabrikant van de dieselmotor is voorgeschreven;
 - b. koeling met behulp van een aan of bij de dieselmotor gemonteerde luchtgekoelde radiator. De ventilator van de radiator moet door de dieselmotor worden aangedreven door middel van V-snaren.
De capaciteit van het gesloten koelsysteem mag niet kleiner zijn dan door de fabrikant van de dieselmotor is voorgeschreven. Het water in het gesloten koelsysteem moet in circulatie worden gebracht door een door de dieselmotor aangedreven koelwaterpomp;
 - c. directe luchtkoeling met behulp van een ventilator die door middel van V-snaren door de dieselmotor wordt aangedreven.
Bij het toepassen van V-snaren dient het halve aantal voldoende te zijn voor de aandrijving.
- 4.7.7.2 Indien de voor de dieselmotor benodigde koelwater-capaciteit van de sprinklerpomp wordt afgenomen, en deze meer bedraagt dan 2% van de maximum gevraagde hoeveelheid voor de sprinklerinstallatie, moet deze hoeveelheid in de hydraulische berekening worden meegenomen.
- 4.7.7.3 Het aansluitpunt aan de perszijde van de sprinklerpomp t.b.v. de warmtewisselaar en het ruwkoelwatercircuit moet in dezelfde diameter zijn uitgevoerd als de koelwaterleiding.
- 4.7.7.4 De warmtewisselaar moet, naast het gestelde in punt 4.7.7.1a , de maximum dooddruk van de pomp kunnen weerstaan indien bij koeling van de dieselmotor gebruik wordt gemaakt van het noodkoelwatercircuit.
- 4.7.7.5 Om bij een niet in bedrijf zijnde dieselmotor doorstroming in de warmtewisselaar tegen te gaan (bijv. als gevolg van de voordruk op de waterleiding) dient in de koelwaterleiding bij voorkeur een hydraulisch bediende afsluiter te worden toegepast.
- 4.7.7.6 Het smeerolie-koelsysteem van de dieselmotor dient onder alle omstandigheden een voldoende capaciteit te bezitten.
- 4.7.7.7 Voor de uitvoering genoemd onder punt 4.7.7.1b. en c. moeten voorzieningen worden getroffen dat de pomp-kamertemperatuur niet beneden de vereiste temperatuur daalt.
- 4.7.8 De luchtaanzuigopening van de dieselmotor moet zijn voorzien van een doelmatig luchtfilter en zodanig zijn beschermd dat bij het in werking treden van een sprinkler geen water in de dieselmotor kan komen.
- 4.7.9 In de afvoergassenleiding van de dieselmotor moet een geluiddemper en een vonkenvanger worden aangebracht. De totale tegendruk in de afvoergassenleiding mag niet groter zijn dan de maximum tegendruk die door de fabrikant van de dieselmotor is voorgeschreven.
Indien de afvoergassenleiding hoger ligt dan de dieselmotor moeten voorzieningen worden getroffen dat er geen hemelwater/condenswater in de motor kan lopen.
- 4.7.10 Bij elke dieselmotor moet een stalen brandstoftank worden aangebracht welke voldoende brandstof kan bevatten om de motor op vol vermogen in bedrijf te kunnen houden gedurende - in geval van een sprinklerinstallatie klasse L - 3 uur;
klasse N - 4 uur en
klasse H - 6 uur.
- De onderzijde van die tank moet hoger liggen dan de brandstofpomp van de dieselmotor.

4.7.11 De brandstoftank moet zijn voorzien van:

- a. een inspectie-deksel, dat groot genoeg is om de tank inwendig te kunnen reinigen;
- b. een vlak peilglas of standaardwijzer;
- c. een aansluiting om bezinksel en/of water te kunnen aftappen.

Opmerking: Verder wordt verwezen naar de de CPR 9 – 6, "Vloeibare aardolieproducten", Buiten – opslag (en in pandige opslag) van K3-producten in bovengrondse stalen tanks tot 150 m³.

4.7.12 De brandstoftoevoerleiding moet:

- a. tenminste 20 mm boven de bodem van de brandstoftank zijn ingevoerd zodat bezinksel en water achterblijven;
- b. middels een metalieke flexibele verbinding in de leiding op de brandstofleiding van de dieselmotor worden aangesloten;
- c. bij de aansluiting op de tank voorzien zijn van een afsluiter die in open stand moet worden geborgd;
- d. worden uitgevoerd met een waterafscheider en brandstoffilter en wel op een zodanige plaats aangebracht dat deze gemakkelijk kunnen worden schoongemaakt;
- e. voor het ontluichten van het brandstofsysteem worden uitgevoerd met ontluichtingsproppen; ontluichtingsafsluiters zijn niet toegestaan.

4.7.13 In de brandstofleiding mogen geen zacht gesoldeerde verbindingen worden toegepast en de brandstofleiding mag niet in kunststof worden uitgevoerd.

4.7.14 *Startinrichting*

4.7.14.1 De dieselmotor moet op de twee volgende wijzen, geheel van elkaar onafhankelijk, kunnen worden gestart:

- a. automatisch startsysteem;
- b. handstart systeem.

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

4.7.14.2 Het elektrisch startsysteem en de startmotor moeten zijn uitgevoerd als 24V installatie en worden gevoed door een 24V accubatterij.
Uitzonderingen hierop zijn dieselmotoren met een cilinderinhoud van 1600 cc of minder, die van een 12V startsysteem mogen zijn voorzien.

4.7.14.3 De startmotor in combinatie met één der accubatterijen 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 accubatterijen, niet minder dan 2/s bedragen.

4.7.15 *Startmotoren*

4.7.15.1 Elektrische startmotoren moeten zijn voorzien van een axiaal schuivend rondsel dat automatisch een koppeling tot stand brengt met de starterkrans van de dieselmotor.
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 teruggestoten bij een onregelmatige aanloop van de dieselmotor.

4.7.15.2 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.

-
- 4.7.15.3 Nadat de dieselmotor is gestart, moet het startmotor rondsel automatisch uit de starterkrans worden genomen, door het elektromagnetisch 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. Centrifugaalschakelaars of generatorspanningsregelaars ten behoeve van toerentalmeting moeten direct door de motor worden aangedreven. (flexibele aandrijvingen zijn niet toegestaan).
- 4.7.16 *Accubatterijen*
- 4.7.16.1 Elke dieselmotor dient te zijn uitgevoerd met twee geheel gescheiden accubatterijen. De accubatterijen dienen te zijn uitgevoerd als het open nikkel-cadmium prismatische en oplaadbare of loodzwavelzuur type.
- 4.7.16.2 Accubatterijen dienen te voldoen aan de bepalingen en de geldende normen:
- voor de enkele elementen van het open nikkel-cadmium prismatische en oplaadbare type, volgens B.S.-EN 60623 en IEC 623,
 - specificaties voor vastopgestelde loodzwavelzuur accubatterijen, volgens B.S.6290 en IEC.
- 4.7.16.3 Het elektrolyt van loodzwavelzuur accubatterijen dient te voldoen aan B.S. 3031 en IEC normen.
- 4.7.16.4 Accubatterijen dienen zorgvuldig gekozen, toegepast, geladen en onderhouden te worden, dit in overeenstemming met deze voorschriften en de specificaties/instructies van de fabrikant.
- 4.7.16.5 Bij toepassing van loodzwavelzuur of open nikkel-cadmium accubatterijen dient een zuurweger aanwezig te zijn om het soortelijk massa van het elektrolyt te kunnen bepalen, dit overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikant en zoals vermeld onder punt 4.7.27
- 4.7.17 *Accubatterijen laadinrichting*
- 4.7.17.1 De beide accubatterijen dienen in een volledig geladen toestand te worden gehouden, elk door een geheel automatische onafhankelijke en permanent aangesloten laadinrichting met constante spanning. Een laadinrichting moet kunnen worden gedemonteerd en uitgenomen, waarbij de overige in geheel werkvaardige toestand blijft.
- a. Laadinrichtingen voor loodzwavelzuur accubatterijen dienen een constante laadspanning van 2,25 volt per cel (V.P.C.) $\pm 0,05$ volt te leveren.

De nominale laadspanning kan verschillen al naar gelang de plaatselijke omstandigheden (klimaat, regelmatig onderhoud etc.).

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 uren capaciteit van de accubatterij.
 - b. Laadinrichtingen voor open nikkel-cadmium prismatische accubatterijen dienen een constante spanning van 1,445 volt per cel (V.P.C.) ± 0.025 volt te leveren.

De nominale laadspanning kan verschillen al naar gelang de plaatselijke omstandigheden (klimaat, regelmatig onderhoud etc.).

Mogelijkheid voor snelladen tot een hoger voltage dient aanwezig te zijn, echter niet hoger dan 1,75 V.P.C.

Het vermogen van de laadinrichting dient tussen de 25% en 167 % te bedragen en worden gebaseerd op de 5 uren capaciteit van de accubatterijen.
- 4.7.18 Opstelling van accubatterijen en laadinrichtingen:
- Accubatterijen/laadinrichtingen dienen op een zodanige manier en gemakkelijk bereikbare plaats te worden opgesteld dat verontreiniging door olie, brandstof, vocht, pompunit koelwater of beschadiging door trilling etc. onwaarschijnlijk moet worden geacht.
 - De accubatterijen dienen in de directe nabijheid van de startmotor te worden opgesteld dit om de spanningsval tussen accubatterij en startmotorklemmen tot een minimum te beperken.
-

4.7.19 Voorwaarden voor automatische en handstartsystemen

4.7.19.1 Automatisch startstelsel

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

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

4.7.19.2 Handstartstelsel

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

4.7.19.3 Er moet een keuze-schakelaar aanwezig zijn, om handbediend en geselecteerd een der accubatterijen met het automatische startstelsel te verbinden.

4.7.20 Schakelinrichting

4.7.20.1 De schakelinrichting van de dieselmotor en alle overige elektrische apparatuur moeten van spatwatervrije constructie en uitvoering zijn, volgens ten minste beschermingsgraad IP44.

4.7.20.2 Elke schakelkast mag alleen die apparatuur inhouden welke behoort bij de schakelinrichting van de betreffende pomp en aandrijving.

4.7.21 Automatische start

4.7.21.1 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. niveaudaling vultank van de sprinklerinstallatie.

4.7.21.2 De automatische startinrichting moet zes achtereenvolgende startpogingen van elk ten minste 15 seconden kunnen uitvoeren, telkens onderbroken door een rustperiode van niet minder dan 10 seconden en niet meer dan 15 seconden.

4.7.21.3 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.

4.7.22 Handstart

4.7.22.1 De drukknop voor het (elektrische) handstartstelsel (te gebruiken in noodsituaties) moet achter breekglas worden gemonteerd.

4.7.22.2 Teneinde het periodiek testen van de handstartinrichting mogelijk te maken zonder het breekglas te verbreken, moet een handstart-testdrukknop worden geïnstalleerd.

4.7.22.3 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".

4.7.22.4 Nadat een handstart heeft plaatsgevonden moet de testdrukknop automatisch buiten bedrijf worden gesteld.

4.7.23 Start alarmering en signalering

4.7.23.1 Een geel waarschuwingslicht met een duidelijke indicatie voor het onder a en b genoemde en een akoustisch signaal (zie ook punt 9.4.6) moeten ter plaatse van de pompopstelling en bij een permanent bezette post de volgende situaties kunnen aangeven.

a. Het gebruik of omzetten van enige schakelaar die het automatisch starten van de dieselmotor beïnvloedt.

b. Een startstoring, na het beëindigen van de zes achtereenvolgende startpogingen, zoals aangegeven onder punt 4.7.21 .

-
- 4.7.24 In bedrijf stellen, opleveren en periodiek beproeven.
- 4.7.24.1 Bij het in bedrijf stellen en/of opleveren van de installatie dient de automatische startinrichting te worden geactiveerd (met gesloten brandstoftoevoer) waarbij zes achtereenvolgende startpogingen van elk tenminste 15 seconden moeten worden uitgevoerd, telkens onderbroken door een rustperiode van niet minder dan 10 seconden en niet meer dan 15 seconden.
Na het beëindigen van deze 90 seconden durende startherhaling dient een signaal "startstoring" in werking te treden.
De brandstoftoevoer kan dan worden geopend en door middel van het handstartstelsel kan de dieselmotor worden gestart.
- 4.7.24.2 De hiervoor genoemde beproeving is alleen bedoeld voor het inbedrijfstellen, opleveren alsmede voor het periodiek beproeven van de installatie.
- 4.7.25 De wekelijkse test- en proefdraaien
- 4.7.25.1 Wekelijks moet er een inspectie en een test worden uitgevoerd (zie punt 4.5.11 en 4.7.21) overeenkomstig en als omschreven in de specificaties van de dieselfabrikant/leverancier.
- 4.7.25.2 Direct na de gesimuleerde automatische start en nadat de dieselmotor is gestopt, moet deze opnieuw worden gestart door een handstart middels de handstart-testdrukknop als aangegeven onder punt 4.7.22.
- 4.7.25.3 Bij dieselmotoren met een gesloten koelwatersysteem dient de koelwaterinhoud en het waterniveau van het primaire koelsysteem gecontroleerd en zonodig te worden bijgevuld.
- 4.7.25.4 Smeeroliepeil van de dieselmotor moet eveneens worden gecontroleerd en zonodig tot op het vereiste niveau worden bijgevuld met de voorgeschreven kwaliteit smeerolie.
- 4.7.25.5 Inspectie van het elektrolyt niveau van de accubatterijen dient wekelijks te worden uitgevoerd.
Bij niveauverlaging moeten ze worden bijgevuld met gedistilleerd water.
- 4.7.25.6 Het soortelijk massa van het elektrolyt dient door middel van een zuurweger bij loodzwavelzuur accubatterijen wekelijks en bij open nikkel cadmium accubatterijen jaarlijks te worden gecontroleerd.
- 4.7.25.7 Indien de dichtheid van het elektrolyt te laag wordt bevonden, hoewel de laadinrichting normaal functioneert, dient de accubatterij toch te worden vervangen.
- 4.7.25.8 Wekelijks (of driemaandelijks indien van toepassing) dient een controlerapport en/of een logboek te worden ingevuld waarin is vermeld dat alle hiervoor genoemde werkzaamheden zijn uitgevoerd.
- 4.8 **Druktank**
- 4.8.1 Een druktank moet als toevoermiddel van een sprinklerinstallatie voldoen aan de volgende bepalingen.
- 4.8.2 Een druktank mag alleen worden toegepast als één van de toevoermiddelen van een tweevoudige watervoorziening van een sprinklerinstallatie klasse L of klasse N en voor een enkelvoudige watervoorziening van een sprinklerinstallatie klasse L of klasse NI.
- 4.8.3 Een openbare waterleiding met of zonder drukverhogingspomp mag wel worden toegepast in combinatie met een druktank mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

in de toevoerleiding van de sprinklerinstallatie moet achter de keerklep van het waterleidingbedrijf een keerklep met leksignalering/bakteriologische scheiding worden aangebracht.

4.8.4 Een druktank, voorzien van een inrichting voor het automatisch op peil houden van de waterhoeveelheid en de druk, wordt beschouwd als een supertoevoer voor de klassen L en N I.

4.8.5 klasse L installatie

Indien punt 5.4.6 van toepassing is, verdient het aanbeveling de waterinhoud te vergroten tot 23 m³.

4.8.6 *Inhoud*

De totale inhoud van de druktank wordt bepaald door de vereiste nuttige waterinhoud en de vereiste luchtruimte.

4.8.7 De druktank moet een nuttige waterinhoud hebben overeenkomstig tabel 16.

Tabel 16

Klasse van de Sprinkler-installatie	Minimale nuttige inhoud in m ³	
	van een druktank voor een enkelvoudige watervoorziening	van een druktank voor een tweevoudige watervoorziening
L	7	7
N I	23	15
N II		15
N III		15
N IV		15

4.8.8 De verhouding tussen de inhoud van de luchtruimte en de totale inhoud van de druktank moet voldoen aan tabel 17.

Tabel 17

Hoogte verschil in m tussen de basis van de druktank en de bovenste sprinkler	Verhouding	Luchtruimte in m ³
		totale inhoud in m ³
0 - 10		1 : 3
10 - 25		1 : 2
25 - 30		4 : 7
30 - 35		5 : 8
35 - 40		2 : 3

4.8.9 Bij toepassing van een directe aansluiting op een waterleiding (zonder opvoerpomp) en druktank moet de druk van de waterleiding te allen tijde hoger zijn dan de laagste druk in de tank op het moment dat het laatste water uit de druktank is verdreven.

4.8.10 De luchtdruk dient zodanig te zijn dat bij het laatste water uit de tank de minimaal vereiste druk volgens de bepaalde klasse aanwezig is.
Het luchtgedeelte in de tank mag niet minder zijn dan 1/3 van de totale inhoud en de minimum druk op het niveau van de hoogste sprinkler indien al het water uit de tank is verdreven, hetgeen volgens de betreffende formule 4.8.11 a en b moet worden bepaald.

4.8.11 *Druk*

In de druktank moet in bedrijfsvaardige toestand een druk P worden onderhouden:

a. indien de basis van de druktank lager ligt dan de bovenste sprinkler overeenkomstig de formule

$$P = \frac{P^1 + 1 + \frac{H}{10}}{R} - 1, \text{ en}$$

- b. indien de basis van de druktank op dezelfde hoogte ligt als of hoger ligt dan de bovenste sprinkler, overeenkomstig de formule

$$P = \frac{P^1 + 1}{R} - 1$$

In deze formule is:

P = de vereiste druk in bar, als de druktank gevuld is;

P¹ = de vereiste minimum druk in bar in het leidingstelsel op het niveau van de bovenste sprinkler op het moment, dat al het water uit de druktank is verdreven;

H = het hoogteverschil in m tussen de basis van de druktank en de bovenste sprinkler;

R = de verhouding tussen de inhoud van de luchtruimte en de totale inhoud van de druktank.

4.8.12 De druk in het leidingstelsel op het niveau van de bovenste sprinkler moet op het moment, dat al het water uit de druktank is verdreven nog tenminste bedragen - in geval van een sprinklerinstallatie

klasse L	- 1,9 b	vermeerderd met het drukverlies in het leiding gedeelte tussen de druktank en de manometer boven de alarmklep dit inclusief bochten en afsluiters, óf 0,3 bar; waarbij de grootste waarde moet worden aangehouden. (zie ook punt 4.2.3 t/m 4.2.7). De maximum werkdruk van de druktank dient ≤ 10 bar te bedragen.
klasse N I	- 0,7 b	
klasse N II	- 1,1 b	
klasse N III	- 1,4 b	
klasse N IV	- 1,7 b	

4.8.13 *Uitvoering*

De druktank moet voldoen aan het (ontwerp) Drukhouderbesluit.

4.8.14 De druktank moet afdoende worden beschermd tegen mechanische beschadigingen.

4.8.15 De druktank van een sprinklerinstallatie moet drie-jarlijks in- en uitwendig worden schoongemaakt, geïnspecteerd en zonodig van een nieuwe korrosiewerende laag worden voorzien.

4.8.16 De druktank dient in- en uitwendig tegen corrosie te worden beschermd waarbij wordt geëist dat de inwendige bescherming van de druktank bij de eerste drie-jarlijkse controle geheel onderhoudsvrij is.

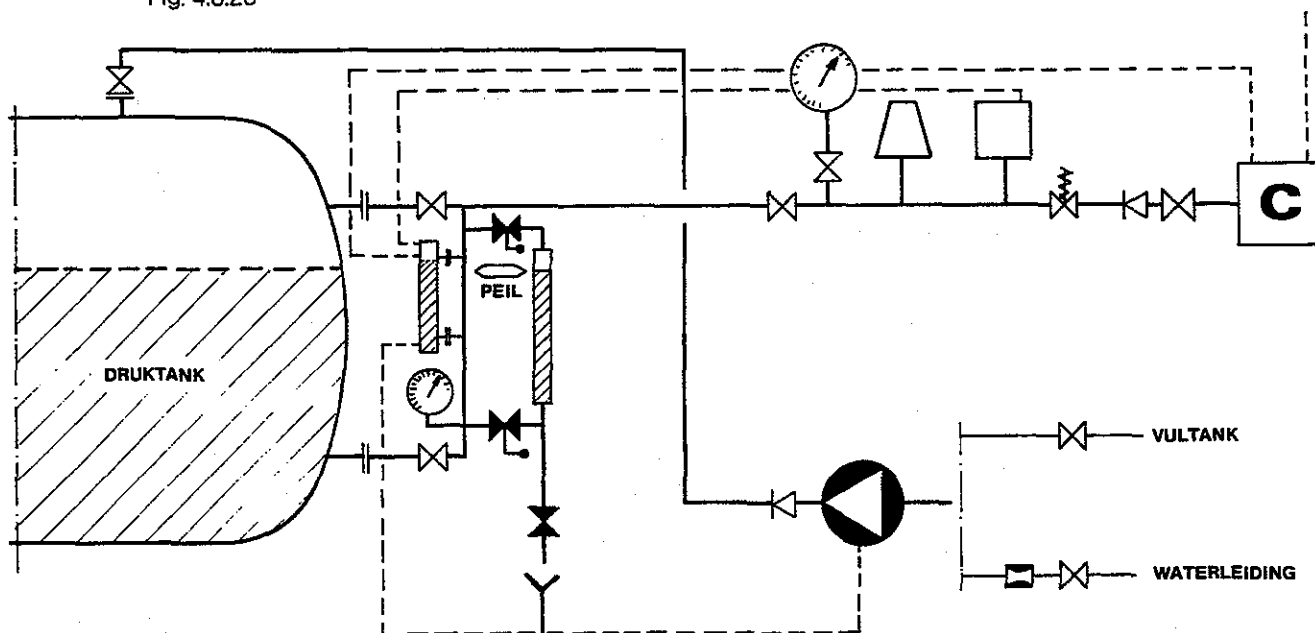
4.8.17 Het beschermen van de druktank v.w.b. het watergedeelte tegen inwendige corrosie door middel van kathodische bescherming is toegestaan mits het beschermingssysteem zodanig wordt ontworpen en aangelegd dat het ontstaan van waterstofgas zoveel mogelijk wordt voorkomen.
Hierbij is het volgende van kracht:

1. het kathodische beschermingssysteem dient te worden aangebracht door een hierin gespecialiseerd bedrijf, dit ter beoordeling van het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.
2. er dienen inerte anoden te worden toegepast welke zodanig zijn geplaatst dat een zo gelijkmatig mogelijk verdeelde stroomdichtheid wordt gerealiseerd;
3. er moet een automatische potentiaalregeling worden toegepast gestuurd door referentie-elektroden, waarbij de beschermingspotentiaal de -1000 mV, gemeten t.o.v. koper/kopersulfaat elektroden, niet mag overschrijden;
4. bovenop de druktank moet een ontluchtingsinrichting worden aangebracht welke afblaast in open lucht of andere veilige ruimte;
5. er dient een halfjaarlijks meetservicecontract met het desbetreffende bedrijf te worden afgesloten;

6. de coating in het luchtgedeelte van de druktank moet tot ca. 100 mm onder de waterlijn in goede staat verkeren.

- 4.8.18 De druktank moet vóór het in gebruik stellen worden schoongemaakt en gedesinfecteerd.
- 4.8.19 De druktank moet worden gevuld en gesuppleerd uit de openbare waterleiding, de suppletieleiding moet bovenop de druktank worden aangesloten en worden voorzien van een terugstroomsignalering.
- 4.8.20 De druktank mag eerst dan in gebruik worden genomen, nadat deze voor wat betreft de uitvoering is goedgekeurd en nadat een erkend waterleiding laboratorium de bakteriologische gesteldheid van het water heeft gecontroleerd en deze in orde heeft bevonden.
Het water uit de druktank dient ten minste éénmaal per jaar door een erkend waterleidinglaboratorium te worden onderzocht op bakteriologische betrouwbaarheid.
- 4.8.21 De druktank moet in 6 uur gevuld en op de vereiste druk kunnen worden gebracht.
- 4.8.22 De druktank van een sprinklerinstallatie moet worden voorzien van een inrichting, die in bedrijfsvaardige toestand de waterhoeveelheid en de druk op peil kan houden.
(voor supertoevoer zie 4.1.7.2 d en 4.8.23)

Fig. 4.8.23



- 4.8.23 Indien de watervoorziening voor de klasse L of N I installatie bestaat uit een druktank, dienen de waterhoeveelheid en de luchtdruk automatisch op peil te worden gehouden, zodanig dat de luchtkompressor pas in werking treedt nadat de vulpomp de waterstand op het vereiste peil heeft gebracht, hetgeen op eenvoudige wijze moet kunnen worden beproefd.
Deze inrichting moet worden uitgevoerd met een alarmsysteem dat storing van de apparatuur optisch en akoustisch signaleert op het centraal paneel bij receptie of portier; de voeding van het alarmsysteem mag niet op dezelfde verdeelgroep van pomp en luchtkompressor zijn aangesloten.
- 4.8.24 Deze voorziening is tevens aan te bevelen indien de druktank als tweede watervoorziening wordt toegepast. Indien geen automatische lucht- en waterbijvulling plaatsvindt moet de druktank dagelijks worden gecontroleerd.
- 4.8.25 De druktank moet worden voorzien van twee manometers. Bij een automatische vulinrichting kan met één manometer worden volstaan.
- 4.8.26 De druktank moet worden voorzien van een doelmatige aftapinrichting (min. 50 mm).
- 4.8.27 Een druktank dient te zijn voorzien van een veiligheidsklep van een goedgekeurd type, welke dusdanig gemonteerd moet zijn dat er een waterslot op de klepzitting staat. Bij het in werking treden van de veiligheidsklep

dient uitsluitend lucht te worden afgeblazen. Het instellen van de veiligheidsklep dient door de sprinklerinstallateur te geschieden en te worden voorzien van een degelijke borging.

De klep moet kunnen worden getest zonder de instelling te wijzigen. De uitlaat van de veiligheidsklep dient geheel open te zijn zodat elke lekkage direct wordt opgemerkt.

4.8.28 In de leidingen, bestemd voor het vullen van de druktank met water en lucht, moeten zo dicht mogelijk bij de druktank een afsluiter en een keerklep worden aangebracht.

4.8.29 De druktank moet worden voorzien van een peilglastoestel. Dat peilglastoestel moet worden uitgevoerd met twee zelfsluitende peilglaskranen en worden voorzien van een doelmatige bescherming tegen mechanische beschadiging. Op of nabij dat peilglastoestel moet een vast merk worden aangebracht, dat de juiste hoogte van het normale waterpeil in de druktank aangeeft.

4.8.30 Het verdient aanbeveling om bij langere buitenbedrijfstelling van de druktank (3-jaarlijks onderhoud) een voorziening te treffen en de vulpomp te gebruiken om de installatie onder druk te houden.

4.8.31 *Opstelling*

De druktank moet worden opgesteld op een gemakkelijk bereikbare plaats in een gesprinklerde ruimte van het gebouw of in een niet-gesprinklerd gebouw mits dat gebouw van brandvrije constructie is en uitsluitend is bestemd voor het onderbrengen van apparatuur voor de bluswatervoorziening.

4.8.32 De temperatuur in de ruimte, waarin de druktank is opgesteld moet op tenminste 4°C worden gehouden.

4.8.33 Indien de druktank is opgesteld in een aparte ruimte op grote afstand van het gesprinklerde gebouw, en deze ruimte moet worden gesprinklerd, dan gelden de voorzieningen als voor een afgelegen pomphuis.

4.9 **Een geboorde put met onderwaterpomp**

4.9.1 Deze mag uitsluitend worden toegepast als een van de toevormiddelen van een tweevoudige watervoorziening en indien vooraf door het Bureau voor Sprinklerbeveiliging toestemming is verleend op basis van de volgende gegevens:

1. geen andere watervoorziening mogelijk is;
2. toestemming is verleend door de betreffende overheidsinstanties volgens de wet op onttrekking van grondwater en zij akkoord gaan met het uitvoeren van de halfjaarlijkse pompkapaciteitstest;
3. de opdrachtgever een getekende verklaring overlegt dat hij alle consequenties zal aanvaarden indien de toestemming onder 2. vervalt.

4.9.2 Een geboorde put met onderwaterpomp mag worden gebruikt als toevormiddel van een sprinklerinstallatie als hij niet voor andere doeleinden wordt gebruikt en aan de volgende bepalingen voldoet.

De bronontwerper moet in overleg met het Inspektiebureau bepalen of een betrouwbare bronwaterformatie ter plaatse van het te sprinkleren objekt aanwezig is.

Verder is de bronontwerper nog verantwoordelijk voor:

- a. het maken van één of meer proefboringen indien dit noodzakelijk is voor het opsporen van een goede bronwaterformatie; (zie punt 4.1.5)
- b. het opleveren van de pompput, die te allen tijde de hoeveelheid water moet kunnen leveren die in het hoofdstuk "watervoorziening" van het Programma van Eisen voor de sprinklerbeveiliging is aangegeven.
- c. een positieve grondwateranalyse opgesteld door een erkend laboratorium.

4.9.3 Het aksepteren van een pompput als voeding voor de sprinklerinstallatie is afhankelijk van:

- a. de constructie van de pompput;
- b. de capaciteit van de pompput.

4.9.4 *Konstruktie van de pompput*

De pompput moet vertikaal worden geboord, terwijl de diameter en de diepte van de boring zodanig moet worden gekozen dat een goede werking van de pomp is gewaarborgd. Het materiaal, de wanddikte en het gewicht van de stijgbuis moeten afhankelijk van het grond- en wateronderzoek worden bepaald.

Met nadruk wordt er op gewezen dat het pompfilter een vitaal onderdeel is van de pompputkonstruktie, zodat de keuze van het filter zeer zorgvuldig moet geschieden. Het filter moet voldoende sterk zijn gekonstrueerd om beschadigingen tijdens het installeren te voorkomen en tevens om weerstand te kunnen bieden aan uitwendige krachten die optreden nadat het filter is geïnstalleerd.

4.9.5 Het gebied rondom die bronfilters moet worden opgevuld met schoon grint, dat door vorm, afmetingen en hoeveelheid een zodanig grintfilter vormt dat het bronwater met een lage snelheid de bron kan instromen en daarbij een zo gering mogelijke wrijving ondervindt.

De omstorting moet reiken van 1 m beneden tot 2 m boven het filter. Na het aanbrengen van de omstorting dient achtereenvolgens een zandlaag van 0,50 m en een kleilaag van 1 m dikte te worden aangebracht.

De overige ruimte om de stijgbuis dient tot aan het maaiveld met schoon zand en ter plaatse van moeilijk waterdoorlatende lagen met klei of betoniet te worden aangevuld.

Bij het in gebruik nemen van de pompput moet deze van zand en slib worden gereinigd. Hiervoor moet een andere pomp worden gebruikt dan de sprinklerpomp.

4.9.6 *Uitvoering*

De geboorde put moet op het terrein van de eigenaar van het gesprinklerde objekt worden aangelegd volgens de voorschriften van het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening betreffende uitvoering van boringen met bijbehorende werkzaamheden (Voorschriften R.I.D. Boringen 1973 - R.I.V.M. - Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne).

4.9.7 De onderwaterpomp moet een meertrapscentrifugaalpomp zijn in bronzen uitvoering met roestvrijstalen as en aangebouwde elektromotor, tenzij uit de bronwaterkwaliteit blijkt dat andere materialen toegepast kunnen worden.

4.9.8 De onderwaterpomp moet zo diep in de put zijn aangebracht, dat bij maximum opbrengst van de pomp de aanzuigopeningen nog tenminste 3 m onder het wateroppervlak in de put liggen.

4.9.9 De onderwaterpomp moet vrij van de wand van de stijgbuis zijn opgehangen.

4.9.10 De pomp moet zijn beveiligd tegen warmlopen door een voorziening die -als bij draaiende pomp de sprinklerinstallatie geen water verbruikt - zorgt voor voldoende koeling van de pomp (5 dm³/min. per Kw motorvermogen) (zonder toepassing van afsluiters of veerbelaste kleppen).

4.9.11 Alle gegevens t.a.v. de grondlagen, diepte van de pompput, toegepaste materialen, waterstanden en wateranalyse, moeten op de hiervoor bestemde formulieren worden ingevuld en aan het Bureau voor Sprinklerbeveiliging worden overgelegd.

N.B.: Ongunstige resultaten van de wateranalyse kunnen bij onbehandelde materialen een verhoogde corrosie tot gevolg hebben.

Een voor het sprinklerleidingnet noodzakelijke oppervlakte behandeling is dan vereist.

4.9.12 *Kapaciteit van de pompput*

De capaciteit van de pompput moet aan de hand van een test worden bepaald. De test moet in aanwezigheid van het Inspektiebureau worden uitgevoerd.

4.9.13 De pompput moet tenminste 8 achtereenvolgende uren de volle capaciteit van de sprinklerpomp kunnen leveren.

4.9.14 Het verband tussen opbrengst en waterverlaging in de pompput en in de omstorting moet op het desbetreffende formulier worden ingevuld en aan het Inspektiebureau worden overgelegd.

4.9.15 Het aantal toegestane pompputten moet, afhankelijk van de resultaten die tijdens het beproeven van de pompput zijn verkregen, geval voor geval door het Inspektiebureau worden bepaald.

4.9.16 *Keuze van de pompen*

Afhankelijk van het bronwaterniveau mogen de volgende typen pompen worden toegepast:

1. niet zelfaanzuigende centrifugaalpomp;
2. pompelpomp;
3. onderwaterpomp.

4.9.17 Voor de pompen genoemd in punt 4.9.16 zijn alle overige bepalingen (voor zover van toepassing) eveneens van kracht.

4.9.18 In het geval dat pompelpompen worden toegepast, mag de aandrijfas ten hoogste 6 m lang zijn. De rotatiefrequentie van de pompelpomp met motor mag de 30/s niet overschrijden.

4.9.19 Het pomphuis en de waaiers moeten zijn vervaardigd van brons of gietijzer, afhankelijk van de resultaten van het wateronderzoek. Wanneer het bronwater agressieve deeltjes bevat, moet de gehele pomp van een corrosiewerend materiaal zijn vervaardigd.

4.9.20 Tevens moet in geval dat het water lucht of gasdeeltjes bevat, met de keuze van de pomp hiermee rekening worden gehouden.

4.9.21 De zuigkorf moet van gegoten of van sterk gekonstrueerd non-ferro-metaal zijn vervaardigd. Het doorlaatoppervlak van de zuigkorf moet tenminste vier maal het oppervlak zijn van de zuigbuis, terwijl de cirkelvormige openingen in de korf geen grotere diameter mogen hebben dan 15 mm.

4.9.22 Ook wanneer de pomp slechts een geringe hoeveelheid water levert (ca. 100 dm³/min), moet de koeling van de pomp zodanig zijn dat geen oververhitting kan ontstaan.

4.9.23 *Installeren van de pompen*

Het installeren en uitlijnen van de pompen moet geschieden onder toezicht van de pompleverancier. De pomp- en onderwaterpompen moeten vertikaal worden gemonteerd en volkomen vrijliggen van de stijgbuis.

4.9.24 De pompen moeten zodanig worden geplaatst dat de zuigopening van de pomp tenminste 3 m beneden het waterniveau ligt wanneer de pomp de volle capaciteit levert.

4.9.25 Pompelpompen mogen worden aangedreven door een vertikaal geplaatste elektromotor of via een haakse overbrenging door een dieselmotor.

4.9.26 Voor de elektrische voeding van de onderwaterpomp gelden dezelfde eisen als voor elektrisch aangedreven sprinklerpompen; bij toepassing van een dieselmotor gedreven aggregaat, moet deze aan dezelfde voorwaarden voldoen als die voor de dieselmotor die rechtstreeks de sprinklerpomp aandrijft.

4.9.27 Voor en na het installeren van de onderwaterpomp moet de isolatieweerstand van de elektromotor en de voedingsleiding worden gemeten. Tevens moet voor het installeren het smeermiddel van de pomp worden gecontroleerd.

4.9.28 De elektrische voedingskabel moet deugdelijk tegen water, vocht en tegen mechanische beschadigingen worden beschermd.

4.9.29 De stijgleiding van de pomp moet in secties zijn verdeeld van maximaal 3 m en zijn voorzien van flenskoppelingen.

4.9.30 Het waterpeil en de waterverlaging in de pompput moet met een waterniveaumeter kunnen worden gemeten.

4.9.31 De pomp moet op een zodanige wijze worden opgesteld dat vervanging eenvoudig kan geschieden. Voorzieningen moeten worden getroffen dat boven pomp- en onderwaterpompen een hijsinrichting kan worden geplaatst.

4.9.32 Aan de persleiding van de pompen moeten beproevingsleidingen met afsluiters, manometers en voorzieningen voor het plaatsen van meters worden aangebracht.

4.9.33 Algemeen

Afhankelijk van het wateronderzoek moet de pomp op de door het inspectiebureau te bepalen tijdstip op waterlevering worden gecontroleerd.

Tijdens de halfjaarlijkse inspectie van de sprinklerinstallatie moeten de resultaten van de te houden capaciteitstest worden vergeleken met de grafiek die is gemaakt tijdens de eerste test.

4.10 Brandweeraansluiting

4.10.1 Algemeen

4.10.1.1 Een sprinklerinstallatie met een beperkte watervoorraad kan worden voorzien van een aansluiting op de hoofdleiding om, dit ten behoeve van de brandweer en met gebruik van eigen middelen, water in de installatie te pompen.

4.10.1.2 Deze aansluiting moet zodanig zijn uitgevoerd dat gelijktijdig tenminste twee brandslangen kunnen worden aangesloten. Een slangbreuk mag niet leiden tot verlies van water via de defecte slang. Hiertoe moet per slang-aansluiting een keerklep worden geïnstalleerd.

4.10.1.3 Een zodanige aansluiting kan op elke sprinklerinstallatie worden aangebracht, tenzij die installatie direct (rechtstreeks) op het leidingnet van een waterleidingbedrijf is aangesloten (zie punt 4.10.2.1).

4.10.2 Sprinklerinstallaties aangesloten op de waterleiding en de brandweeraansluiting.

4.10.2.1 De sprinklerinstallatie welke direct of indirect wordt aangesloten op een openbare of andere waterleiding moet voldoen aan de NEN 1006 – "Algemene voorschriften voor drinkwaterinstallaties" en de VEWIN werkbladen WB 4.5 punt 1.5, 2.1 en 2.2.