

Brandblusinstallaties aangesloten op de openbare drinkwatervoorziening

1. Inleiding

Vuur en water hebben een eeuwenlange relatie met de mens. Het zijn twee oer-elementen die tegelijk vriend en vijand van de mens zijn. Het vuur als vijand heeft menigmaal dermate verwoesingen aangericht dat deze in de geschiedenisboeken worden vermeld.

Voorbeelden hiervan zijn:

De brand die Rome in het jaar 64 na Chr. verwoeste. In 1666 woede een brand in Londen die 3/5 van de stad in de as legde en waarbij 200.000 mensen dakloos werden.

Om in Nederland te blijven:

Van de 2.600 huizen in Delft bleven er na brand van 1536 slechts enkele over-eind staan. In 1862 was er de stadsbrand van Enschede, waardoor ruim 3.500 mensen hun huizen verloren.

Grote branden van meer recente datum zijn die van C. & A. te Amsterdam in februari 1963 en de hotelbrand te Eindhoven in 1971. In 1970 bedroeg het aantal gemelde branden ongeveer 20.000 met een geschatte brandschade van 250 miljoen gulden. Het gemiddelde gemelde aantal branden in woningen waarbij de brandweer in actie moet komen is dalende. Werden vroeger de huizen veel van brandbare materialen als hout en riet gebouwd, tegenwoordig is beton, steen en staal het meest gebruikte bouw-materiaal wat het brandgevaar aanzienlijk vermindert.

De technische en organisatorische voor-uitgang in de brandbestrijding heeft de belangrijkste bijdrage geleverd om de gevolgen van brand te beperken. Tegen-over het „emmers doorgeven” van vroeger staan nu gemotoriseerde brandspuiten, sprinklerinstallaties, slanghaspels e.d. Het ontstaan van waterleidingbedrijven is vooral in gebieden met weinig oppervlakte-water van groot belang geweest voor de brandbestrijding. Om bluswater gemakkelijk ter beschikking te hebben zijn brandkranen op het hoofdleiding-net aangebracht. Ook de in percelen aanwezige bluswater-verbruiktoestellen zijn veelal op het waterleidingnet aan-gesloten.

De grote hoeveelheden bluswater die hierbij beschikbaar moeten zijn of ge-bruikt worden door bijv. moderne mo-torbrandspuiten en sprinklerinstallaties stellen de waterleidingbedrijven soms voor niet geringe problemen. Een motor-brandspuit met een capaciteit van 20 l/s (72 m³/h) is geen uitzondering meer; deze hoeveelheid komt ongeveer over-

een met een gemiddeld verbruik van 7.000 personen.

Een dergelijke hoeveelheid op een wille-keurig punt van het leidingnet afgeno-men kan vooral voor een streekwater-leidingbedrijf ontoelaatbaar lage drukken en hoge snelheden in het leidingnet veroorzaken. De vraag dringt zich dan ook op of een waterleidingbedrijf de ge-vraagde bluswaterhoeveelheden moet leveren. Een antwoord hierop is moeilijk te geven.

Sommige bedrijven hebben in hun con-cessievoorwaarden de waterlevering via brandkranen, aangebracht op het hoofd-leidingnet, geregeld. Bij menig bedrijf is in de concessievoorwaarden echter alleen het plaatsen van brandkranen opgeno-men zonder de te onttrekken hoeveel-heden te vermelden; kennelijk zijn deze concessievoorwaarden ontstaan in een tijd dat motorpompen nog niet of nog niet veel werden gebruikt. In de water-leidingwet van 1957 met toelichtingen en aanbevelingen wordt niet gesproken over bluswaterlevering. De belangrijkste taak van het waterleidingbedrijf in dezen is omschreven in artikel 4 lid 1 van de waterleidingwet.

„De eigenaar van een waterleidingbedrijf is gehouden zorg te dragen dat de leve-ring van deugdelijk drinkwater aan de verbruikers in zijn distributiegebied ge-waarborgd is en in zodanige hoeveelheid en onder zodanige druk als het belang der volksgezondheid vereist”.

Primair zijn hier de belangen van de volksgezondheid. Bluswaterlevering is moeilijk in directe relatie te brengen met volksgezondheid zodat uit deze wet niet blijkt dat bluswater beschikbaar gesteld moet worden.

Hoewel wettelijk de bluswaterlevering in de meeste gevallen niet bevredigend is geregeld, hebben vrijwel alle waterlei-dingbedrijven, handelend naar goed ge-bruik, meer brandkranen op het hoofd-leidignet aangebracht dan voor eigen gebruik nodig is en houden derhalve rekening met bluswaterlevering. Voor een streekwaterleiding wordt over het algemeen gerekend op 5 l/s (18 m³/h) extra voor brandblussing. Bij het ont-trekken van deze extra hoeveelheid mag de druk in het leidingnet niet ontoelaat-baar laag worden, bij voorkeur niet lager dan 0,20 MPa (20 mwk).

Door de waterleidingbedrijven wordt veel aandacht besteed aan het voor-komen van terugstroming van water uit de aangesloten drinkwaterinstallaties

zoals voorgeschreven is in het water-leidingbesluit, artikel 15. Vanzelfspre-kend geldt dit ook voor de op het lei-dingnet aangesloten brandblusinstallaties.

2. Algemene regels

1. Ter beveiliging van het hoofdleiding-net moet in elke dienstleiding een keerklep (frontbeveiliging) worden aan-gebracht.

2. Bluswaterverbruikstoestellen gevoed uit de openbare drinkwatervoorzie-ning moeten waar mogelijk worden aan-gesloten op de drinkwaterinstallatie; hier-mede wordt onder meer bereikt dat er zo weinig mogelijk leidingen met „dood” water zijn en het eventuele verbruik wordt gemeten.

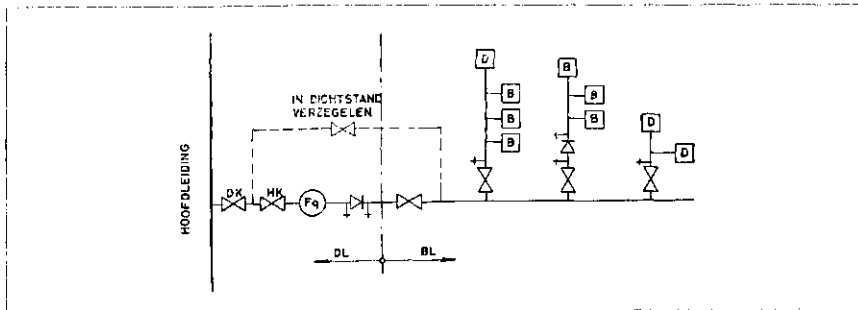
3. Wanneer bluswaterverbruikstoestellen rechtstreeks zijn aangesloten op de openbare drinkwatervoorziening mag uitsluitend water worden toegelaten af-komstig uit deze openbare drinkwater-voorziening en geen water afkomstig uit blusvijvers, beken, bronnen, tankwagens en dergelijke, d.w.z. kruis- en „of-of” verbindingen mogen niet worden toege-staan.

4. Voor bluswaterinstallaties en blus-waterverbruikstoestellen rechtstreeks aangesloten op de openbare drinkwater-voorziening gelden met enkele nog te noemen uitzonderingen, alle bepalingen van de AVWI-1960 (NEN 1006). Alle af-sluiters, brandkranen, vaste slang-enhaspels, slangaansluitingen en dergelijke moeten overeenkomstig de Nederlandse normen en KIWA-kwaliteiten worden uitgevoerd, zodat ze uitwisselbaar zijn en genormaliseerde hulpstukken kunnen worden gebruikt.

3. Aansluiting op het hoofdleidingnet

In het algemeen moeten in een perceel de bluswaterleiding en de drinkwater-leiding op dezelfde dienstleiding worden aangesloten, we kunnen dan spreken van een *gecombineerde dienstleiding*.

Deze gecombineerde dienstleiding en de daarin geplaatste toestellen zoals de watermeter moeten zodanig van afme-ting zijn dat er voldoende water is voor gelijktijdig drinkwatergebruik en voor brandblussing. Om bij bemeterde per-celen de watermeter te kunnen verwis-selen zonder de waterlevering te onder-breken en de brandveiligheid in gevaar te brengen kan om de watermeter een oploopleiding voorzien van een in de *dichtstand* verzegelde afsluiter worden aangebracht (afb. 1).



Afb. 1 - Omloop om watermeter.

Is de bluswatercapaciteit zodanig groter dan het overige verbruik dat de normale hoeveelheid niet nauwkeurig kan worden gemeten dan moet in de dienstleiding een in de dichtstand verzegelde afsluiter worden geplaatst, terwijl de watermeter berekend op het normale verbruik in een omloopleiding moet worden aangebracht (afb. 2). De verzegelde afsluiter moet ingeval van brand snel kunnen worden geopend.

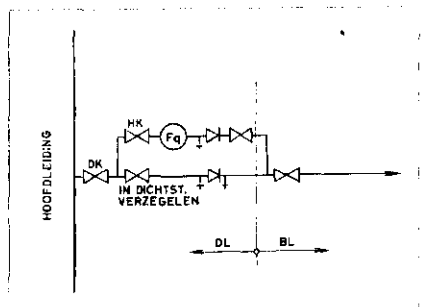
Automatische sprinklerinstallaties moeten vanwege de „voorschriften voor automatische sprinklerinstallaties” met een afzonderlijke dienstleiding worden aangesloten. Er wordt om verstopping van de toevoerleiding te voorkomen bij voorkeur geen watermeter in een dergelijke dienstleiding geplaatst.

4. Binnenleidingen

Op het eind van elke leiding moet zo mogelijk een tappunt worden aangebracht dat regelmatig wordt gebruikt bijv. een toilet of toiletgroep, het water wordt dan verversd en bovendien weet men dat de bluswaterverbruikstoestellen onder druk staan. Is het niet mogelijk om het water regelmatig te verversen dan moet aan het begin waar verversing niet meer mogelijk is een afsluiter en een keerklep worden aangebracht. De afsluiter kan in openstand worden verzegeld (afb. 1).

Een bluswaterleiding, dat is een leiding uitsluitend bestemd voor bluswaterverbruikstoestellen, moet direct na de aftakking van de binnenleiding zijn voorzien van een afsluiter en een keerklep. Op het laagste punt van een bluswaterleiding moet een aftapmogelijkheid zijn.

Afb. 2 Watermeter in omloopleiding.



5. Installaties en toestellen

5.1 Brandkranen

We kunnen onderscheiden:

binnenbrandkranen, deze zijn niet genormaliseerd en bestaan uit een afsluiter met aan de uitlaatzijde een genormaliseerde Storzkoppeling.

Bovengrondse brandkranen ziet men voornamelijk in de grotere steden. Ze zijn meestal voorzien van twee hooggelegen en één laaggelegen Storz-koppeling, er is een centrale bediening van het afsluitorgaan.

Ondergrondse brandkranen komen het meest voor. Vrijwel alle waterleidingbedrijven hebben deze in het hoofdleidingnet opgenomen. Ondergrondse brandkranen met een nominale diameter van 80 mm zijn genormaliseerd en N. 947 geeft hierover de nodige informatie, waarin ook het doorlaatvermogen wordt genoemd.

Bij een drukverschil van 0,10 MPa (10 mwk) over de brandkraan moet deze 30 l/s (110 m³/h) leveren. Een geplaatste brandkraan levert deze hoeveelheid niet in alle gevallen, hier wordt de capaciteit bepaald door het leidingnet. Voor een stedelijk waterleidingnet met goede watertoevoer zijn de volgende waarden gemeten:

Ø hoofdleidingnet	hoeveelheid
80 mm	14 l/s (50 m ³ /h)
100 mm	22 l/s (80 m ³ /h)
150 mm	35 l/s (125 m ³ /h)
200 mm	49 l/s (175 m ³ /h)

Voor landelijke gebieden is dit aanzienlijk minder.

Nemen we een éézijdige toevoer en een snelheid in de hoofdleidingnet van 1 m/s dan geldt ongeveer het volgende:

Ø hoofd-leidingnet	hoeveelheid	weerstand
80 mm	5 l/s (18 m ³ /h)	150 Pa/m (15 m/km)
100 mm	7 l/s (25 m ³ /h)	120 Pa/m (12 m/km)
150 mm	17 l/s (60 m ³ /h)	70 Pa/m (7 m/km)
200 mm	33 l/s (120 m ³ /h)	40 Pa/m (4 m/km)

Bij deze hoeveelheden treden veelal te lage drukken en te hoge snelheden in het leidingnet op.

Brandkranen geplaatst in of op een leiding liggend in een terrein behorend bij een perceel moeten indien enigszins mogelijk op een verbruiksleiding worden aangesloten, hiervoor is het soms nodig een dienstleidingtracé anders te kiezen. Bij grote waterverbruiken kan men de verbruiker een dubbele voeding geven, waarbij de hoeveelheidsmeting bij voorkeur via één meter moet lopen.

Wanneer één of meerdere brandkranen op een leiding zijn aangesloten die niet of nauwelijks wordt verversd, dan moet aan het begin van die leiding een afsluiter en een keerklep worden ingebouwd.

Wanneer door brandkranen binnen percelen ongemeten water onttrokken kan worden dan moeten deze brandkranen worden verzegeld. Is in een brandkraanleiding de hoofdafsluiter zodanig geplaatst dat deze permanent wordt bewaakt of direct bedienbaar is, bijv. in of nabij een portiersloge dan mag inplaats van de afzonderlijke brandkranen de hoofdafsluiter worden verzegeld.

Wanneer op een brandkraan een pomp wordt aangesloten, moet dit gebeuren met behulp van slappe slangen, zodat geen onderdruk in het leidingnet kan ontstaan.

5.2 Vaste slanghaspels

Vaste slanghaspels met axiale watertoevoer, komen in vrijwel alle gebouwen van enige omvang voor, zij dienen om een begin van brand te blussen en moeten daarom direct te gebruiken, goed hanteerbaar en eenvoudig en gemakkelijk te bedienen zijn.

De voorwaarden waaraan deze slanghaspels moeten voldoen zijn vastgesteld in NEN 3211, waarin ook de bluswatercapaciteiten staan vermeld.

De meest voorkomende slanghaspels zijn die met straalpijpen van 6 mm met een capaciteit van 0,4 l/s (1,5 m³/h) en 8 mm met 0,7 l/s (2,5 m³/h). Daar slanghaspels direct voor gebruik gereed moeten zijn, mogen zij niet worden aangesloten op een leiding waarvan voor een goede werking van de slanghaspels eerst een verzegelde afsluiter moet worden geopend. Bij bemeterde percelen moet de watermeter deze extra bluswaterhoeveelheid kunnen verwerken.

Men mag er hierbij van uitgaan dat niet meer dan twee slanghaspels gelijktijdig werken. Bij aanwezigheid van slanghaspels in een gebouw is de extra te leveren hoeveelheid water 0,8 l/s (3 m³/h) voor een straalpijp van 6 mm en 1,4 l/s (5 m³/h) voor een straalpijp van 8 mm. Slanghaspels moeten in werking een minimum voordruk van 0,15 MPa (15 mwk) hebben, zondig moet hiervoor een aanjaagpomp met bedie-

ningsschakelaar naast de slanghaspel worden ingebouwd.

5.3 Open sproei-installaties

Open sproei-installaties dienen ervoor om uitbreiding van brand te voorkomen. Zij zijn over het algemeen opgebouwd uit één of meer leidingen met een aantal open sproeiers.

We kunnen de open sproei-installaties als volgt indelen:

- *waterblusinstallatie*
- *watergordijninstallatie*
- *raamsproei-installatie*, ter voorkoming van brandoverslag door ramen, deuren en andere openingen
- *waterschermingsinstallatie*, deze produceert een nevel of waterfilm en wordt o.a. gebruikt om olie- of gastanks tegen brand te beschermen
- *open sprinklerinstallatie*, deze dient om een brand te blussen door een hoge ruimte ineens te besproeien en wordt toegepast in ruimten waar hoog brandbare of explosieve stoffen worden opgeslagen of verwerkt.

Open sproei-installaties kunnen zowel met de hand als automatisch in werking worden gesteld.

Bij het in werking treden wordt direct de volle capaciteit gevraagd. Open sproei-installaties mogen dan ook alleen rechtstreeks worden aangesloten als bij het in werking zijn geen ontoelaatbaar lage drukken in het hoofdleidingnet ontstaan. Indien de druk in het hoofdleidingnet niet voldoende is mag een drukverhogingspomp worden tussengeschakeld. Aan de zuigzijde van deze pomp moet in dit geval een lagedrukbeveiliging (vacuumstop) worden aangebracht die evenwel de pomp niet mag uitschakelen. De installatie behoeft voor wat betreft de leidingmaterialen slechts tot en met de bedieningsafsluiter te voldoen aan de A.V.W.I.-1960 (NEN 1006).

5.4 Automatische sprinklerinstallatie (s.i.)

Een automatische s.i. is een brandblusinstallatie met gesloten sprinklers die tengevolge van de warmteontwikkeling van een brand alleen ter plaatse van de brand in werking treden.

Automatische s.i. kunnen uitsluitend automatisch en niet met de hand in werking worden gesteld. Bij het in werking treden wordt maar zelden de maximale capaciteit benut en dan niet ineens maar geleidelijk. De aard van het brandrisico en de afmetingen van het gebouw bepalen de grootte en de samenstelling van de s.i.

De brandrisico's zijn verdeeld in drie klassen:

klasse L met een laag,

klasse N met een normaal,

klasse H met een hoog brandrisico.

De benodigde bluswatercapaciteit in klasse L ligt tussen de 5-6 l/s (18-22 m³/h). Klasse N is onderverdeeld in 4 groepen en wel in:

N1 met een bluscapaciteit van 15-22 l/s (55-80 m³/h)

N2 met 29-39 l/s (105-140 m³/h)

N3 met 37-51 l/s (135-185 m³/h)

N4 met 44-50 l/s (160-180 m³/h)

In klasse H kan de bluscapaciteit oplopen tot 300 l/s (1.100 m³/h). Klasse N3, met een capaciteit van 37-51 l/s (135-185 m³/h) komt het meest voor.

Er zijn in Nederland ongeveer 400 sprinklerinstallaties; geschat is dat 1 op 10 sprinklers éénmaal per jaar in werking treedt.

In percelen waar s.i. zijn geïnstalleerd blijkt dat: 70 % van de branden door 1 sprinkler wordt geblust; 75 % door twee sprinklers; 96 % door drie sprinklers.

Maximaal 18 sprinklers zijn in Nederland bij een brand gelijktijdig open geweest.

Een automatische s.i. is in het algemeen samengesteld uit de volgende onderdelen:

a. Een watervoorziening, deze kan bestaan uit:

- een waterleiding,
- een pompinstallatie (sprinklerpomp),
- een druktank,
- een hoog gelogen bassin of watertank,
- of een combinatie van genoemde voorzieningen.

b. Een hoofdleiding welke de verbinding vormt tussen de watervoorziening en de hoofdafsluiter. Op de hoofdleiding moet bij voorkeur een aansluiting voor de brandweer aanwezig zijn (afb. 4).

c. Een hoofdafsluiter en een alarmklep.

d. Een leidingstelsel, meestal bestaande uit een hoofdverdeelleiding, verdeelleiding en sprinklerleidingen.

e. Een aantal gesloten sprinklers; een gesloten sprinkler is een sproeier die gesloten wordt gehouden door middel van een smeltpatroon of een glasbuisje gevuld met vloeistof zolang de temperatuur ter plaatse beneden een bepaalde waarde blijft (afb. 3).

De werking van een automatische s.i. berust op het openen van een sprinkler die zich het dichtst bij de brand bevindt. Door dit openen komt de watervoorziening in actie, waardoor water op de brandhaard wordt gesproeid. Bij het inwerking treden van een sprinkler wordt de alarmklep geopend waardoor een gong in werking treedt.

Automatische s.i. worden onderscheiden in vier systemen:

a. Natte s.i. — Deze zijn in normale omstandigheden zowel voor als na de alarmklep gevuld met water. Natte s.i. worden toegepast in normale verwarmde gebouwen waar de mogelijkheid is uit-

Afb. 3 - Gesloten sprinkler.



gesloten dat het water in de leidingen kan bevriezen.

b. Droge s.i. — Deze zijn voor de alarmklep gevuld met water, na de alarmklep met lucht, onder een geringe overdruk. Droge s.i. worden toegepast in onverwarmde gebouwen, koel- en vrieshuizen en in ovegebouwen waar temperaturen boven de 70° C heersen.

c. Gecombineerde nat droge s.i. — Deze kunnen gevuld zijn met water of met lucht, afhankelijk van het jaargetijde. Gecombineerde s.i. worden nog veel toegepast in onverwarmde gebouwen.

d. Gecommandeerde s.i. — Deze zijn evenals droge s.i. voor de alarmklep gevuld met water en na de alarmklep met lucht.

In geval van brand wordt d.m.v. een automatische brandmelder de alarmklep geopend, waardoor in het leidingsysteem water wordt toegelaten nog voordat één of meer sprinklers in werking zijn getreden. Gecommandeerde s.i. worden toegepast in gebouwen waarin elke waterschade in normale gevallen moet worden voorkomen, zoals museums, computerruimten e.d. en in gebouwen waarin natte s.i. niet kunnen worden toegepast en droge s.i. door hun trage werking niet gewenst zijn, zoals in zeer hoge niet vorstvrije magazijnen.

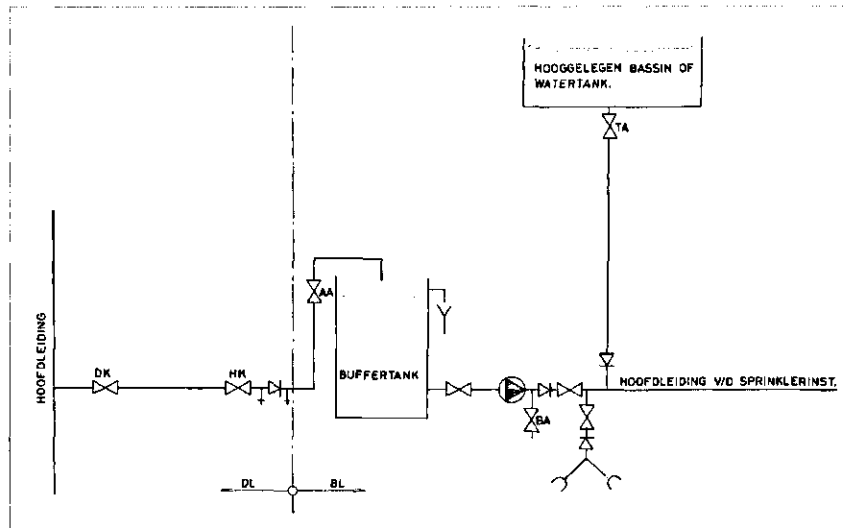
Bij het vaststellen of er door het waterleidingbedrijf voldoende capaciteit beschikbaar gesteld kan worden voor een s.i., wordt als hulpmiddel namens de afnemer een „flow test” op het hoofdleidingnet gehouden. Hierbij wordt over het algemeen een grote hoeveelheid water aan het leidingnet onttrokken. Mocht deze flow test gunstig voor de afnemer uitvallen dan nog moet het waterleidingbedrijf zich afvragen of de verlangde hoeveelheid in de toekomst redelijkerwijze geleverd kan blijven en aan de hand hiervan toestemmen de s.i. aan te sluiten.

Bij het leveren van bluswater op industrieterreinen waar meerdere bedrijven zijn uitgerust met s.i. mag men voor het bepalen van de maximale leveringscapaciteit er van uitgaan dat slechts één s.i. gelijktijdig werkt.

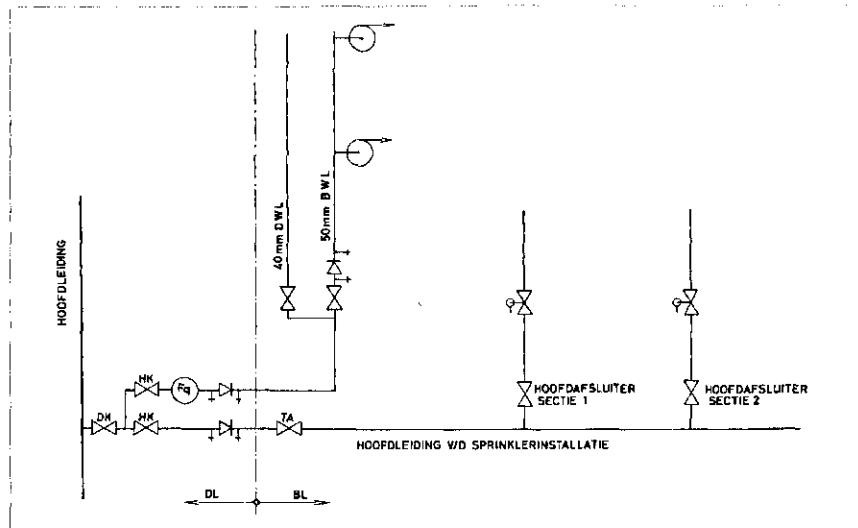
De s.i. moet een aparte toevoerleiding hebben. S.i. moeten bij voorkeur niet rechtstreeks worden aangesloten maar via een drukloosreservoir (afb. 4).

Het gedeelte van de installatie tot en met het reservoir moet voldoen aan de A.V.W.I.

Wanneer het waterleidingbedrijf voldoende capaciteit beschikbaar kan stellen kan het drukloos reservoir een breektank zijn met een inhoud overeenkomend met 10 minuten capaciteit van de s.i. Bij toepassing van een laag- of hoogreservoir wordt de inhoud bepaald overeenkomstig de voorschriften voor automatische s.i. uitgegeven door het Bureau voor Sprinklerbeveiliging Bilthoven.

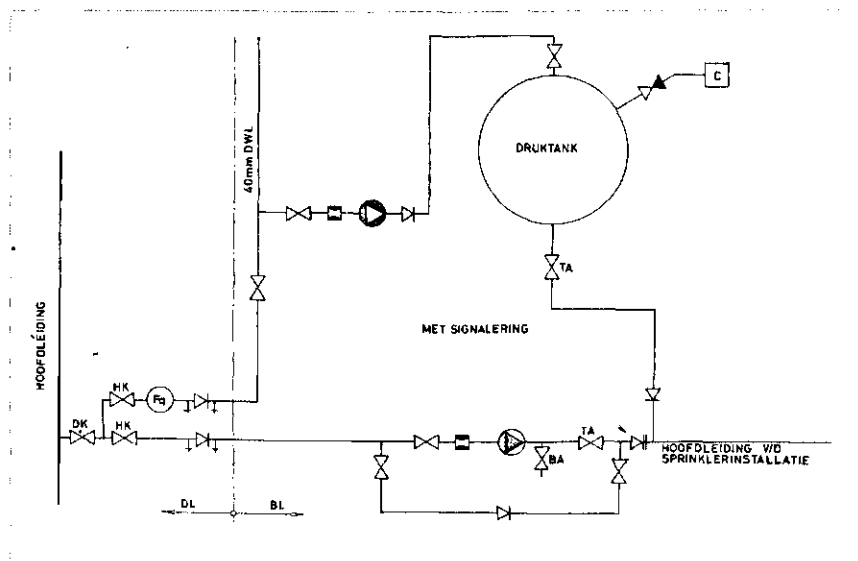


Afb. 4 - Onderbroken aangesloten sprinklerinstallatie.



Afb. 5 - Aftakking op sprinklerinstallatie.

Afb. 6 - Sprinklerinstallatie met sprinklerpomp en druktank.



Indien de toevoerleiding groter is dan 100 mm mogen van die toevoerleiding voor en na de keerklep de volgende leidingen worden afgetakt (afb. 5):

— Vóór de keerklep:

- één leiding met een nominale diameter van ten hoogste 40 mm, uitsluitend bestemd voor drinkwater,
- een leiding met een nominale diameter van ten hoogste 50 mm voor het aansluiten van vaste slanghaspels voor brandbestrijding.

— Na de keerklep één of meer leidingen met een nominale diameter van ten hoogste 50 mm voor het aansluiten van vaste slanghaspels voor brandbestrijding. Wanneer bij rechtstreeks aangesloten s.i. de druk in het hoofdleidingnet onvoldoende is mag een drukverhogingspomp worden tussengeschakeld. Aan de zuigzijde van de drukverhogingspomp moet dan een lagedrukbeveiliging zijn aangebracht die evenwel de pomp niet mag uitschakelen (afb. 6).

Als extra watervoorziening (supertoevoer) kan het volgende worden toegepast:

- Een tweede toevoerleiding welke onafhankelijk van de eerste moet zijn (afb. 7).
- Een druktank (afb. 6); wanneer een druktank wordt gebruikt moet op het volgende worden gelet:

- De druktank dient voor het ingebruiknemen te worden schoongemaakt en gedesinfecteerd.

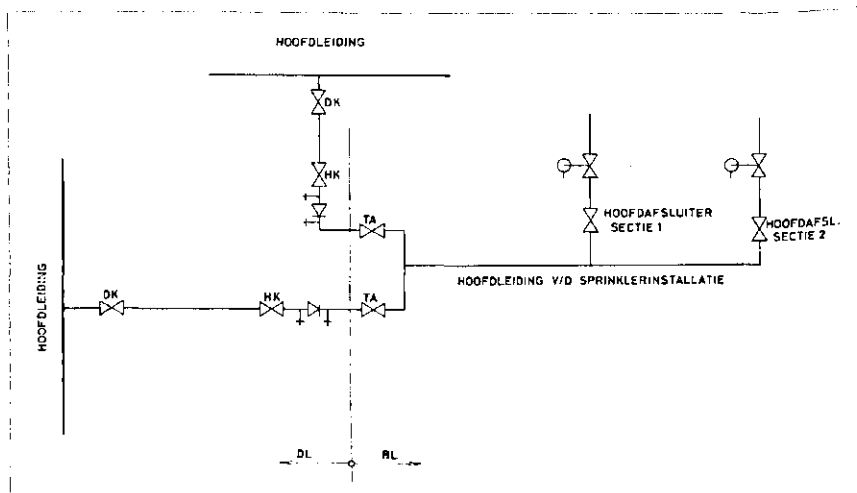
Voorlopig geen zuiveringsinstallatie voor Bazel

De pogingen van de stad Bazel om stroomafwaarts op Duits en Frans grondgebied zuiveringsinstallaties te bouwen voor het afvalwater van haar 250.000 inwoners en de industrie-giganten Ciba-Geigy, Hoffmann-La Roche en Sandoz zijn opnieuw gestrand. Zoals bekend, spant Bazel zich al meer dan 10 jaar in, deze plannen, in samenwerking met een aantal Duitse gemeenten, te realiseren.

Nadat in november 1972 een staatsverdrag tussen Zwitserland en de Bondsrepubliek Duitsland was geparafeerd over de bouw van een grote zuiveringsinstallatie in de gemeente Haltingen, is dit projekt plotseling op losse schroeven komen te staan, doordat Ciba-Geigy en Hoffman-La Roche besloten hebben, hun afvalwater zelf te zuiveren. Primaire aanleiding hiertoe schijnt de kostenverhoging van 30 miljoen Zwitserse franken te zijn voor de transportleiding naar de zuiveringsinstallatie. Vanwege de harsachtige bestanddelen in het industriële afvalwater zou namelijk een persleiding met pompstations noodzakelijk zijn, aangezien bij een vrijverleiding verstoppingen zijn te vrezen.

Door het terugtrekken van de Bazelse industrie is het uitgewerkte projekt niet meer bruikbaar en moet een nieuw ontwerp gemaakt worden. Daarbij doet zich de moeilijkheid voor, dat de betrokken Duitse gemeenten zich op het standpunt stellen: of al het afvalwater uit Bazel of helemaal niets. Welke oplossing voor de regio Bazel onder de huidige omstandigheden tot stand gebracht kan worden, moet nog worden bestudeerd.

Uit nevenstaande tabel (zie ook H₂O (6) 1973, nr. 11) blijkt overigens, dat buiten Bazel in Zwitserland het een en ander gebeurt.



Afb. 7 - Sprinklerinstallatie met dubbele toevoerleiding.

- De druktank mag uitsluitend worden gevuld en gesuppleerd met water dat rechtstreeks afkomstig is van de openbare drinkwatervoorziening.

- Het water in de druktank dient te worden bemonsterd door een erkend waterleidinglaboratorium; de druktank mag niet eerder in gebruik worden genomen dan dat het water is goedgekeurd. Dit onderzoek moet jaarlijks worden herhaald.

- In de toevoerleiding naar de druktank en de s.i. dient een keerklep te worden geplaatst, op deze keerklep moet

een continue signalering op de werking worden aangebracht.

Bij een rechtstreeks aangesloten s.i. behoeft het gedeelte achter de keerklep voor wat betreft de leidingmaterialen niet te voldoen aan de A.V.W.I.

Literatuur

Handboek voor het waterleidingvak, Deel I en III, VEWIN.

„Voorschriften voor automatische sprinklerinstallaties”, uitgave Bureau voor sprinklerbeveiliging, Bilthoven.

Waterleidingtechnische voorschriften en richtlijnen voor brandblusinstallaties, VEWIN (in bewerking).

Stand der afvalwaterzuivering in Zwitserland *) op 1 jan. '73

Kanton	Installaties in bedrijf in %	Installaties in bouw in %	Bouwrijpe installaties in %	Totaal in %
Zürich	94,7	2,8	0,5	98,0
Bern	56,5	7,3	7,0	70,8
Luzern	15,1	53,5	5,9	74,5
Uri	35,8	28,4	—	64,2
Schwyz	40,0	20,3	1,1	61,4
Obwalden	19,0	—	77,0	96,0
Nidwalden	56,9	—	—	56,9
Glarus	1,0	—	65,4	66,4
Zug	68,4	—	0,6	69,0
Freiburg	25,6	3,7	4,2	33,5
Solothurn	46,6	31,4	4,5	82,5
Basel-Stadt	—	—	—	—
Baselrand	47,2	8,6	0,6	56,4
Schaffhausen	70,0	12,0	—	82,0
App.A.Rh.	28,9	46,3	3,1	78,3
App.f.Rh.	2,3	—	—	2,3
St. Gallen	57,5	25,9	5,6	89,0
Graubünden	9,2	21,0	3,4	33,6
Aargau	65,6	10,3	4,0	79,9
Thurgau	34,6	42,3	8,8	85,6
Tessin	4,9	38,4	0,01	43,3
Waadt	59,0	19,0	2,6	80,6
Wallis	20,6	18,3	14,6	53,5
Neuenburg	48,4	44,4	—	92,8
Genève	98,7	—	0,1	98,8
Gemiddeld	54,6	15,5	4,2	74,3

*) De percentages hebben betrekking op de verhouding tussen het aantal inwoners, dat op gemeentelijke afvalwaterzuiveringsinstallaties aangesloten kan worden en de totale omvang der bevolking van het betreffende kanton.