

## 1. Inleiding

Ten einde te bevorderen dat er meer uniformiteit komt in de tarieven voor sprinklerinstallaties stelde het bestuur van de VEWIN in januari 1971 de 'Werkgroep Sprinklerinstallaties' in met het verzoek:

- a. studie te maken van de grondslagen waarvan uitgegaan dient te worden bij de vaststelling van de tarieven voor sprinklerinstallaties;
- b. aanbevelingen te doen voor tarieven voor sprinklerinstallaties.

In een later stadium is door het bestuur van de VEWIN verzocht ook andere brandblusmiddelen in de werkzaamheden te betrekken.

De Werkgroep is als volgt samengesteld:

ir. A. J. A. Hoefnagels (voorzitter)

drs. G. E. Achttienribbe

ir. W. G. Beeftink

W. Coenders

ir. M. Luiten

ir. W. C. Wijntjes, (leden)

A. J. van Bruinessen (secretaris).

## 2. Bestaande tarieven voor brandblusvoorzieningen

Naast tarieven voor aansluiting en waterlevering kent vrijwel elk bedrijf tarieven voor het hebben van brandkranen, welke in het algemeen f 10,— tot f 20,— per jaar per brandkraan bedragen, dan wel, zij het in mindere mate, tarieven voor brandleidingen, ongeacht het aantal daarop geplaatste brandkranen, die bij een leidingdiameter van 50 mm variëren van f 6,— tot bijna f 60,— per jaar.

In de meeste gevallen zijn deze bedragen inclusief het via de brandkranen betrokken water. In mindere mate hanteren de waterleidingbedrijven tarieven voor sprinklerinstallaties, hetgeen kan worden verklaard uit het feit dat in Nederland, en dus zeker per waterleidingbedrijf nog maar betrekkelijk weinig sprinklerinstallaties zijn geïnstalleerd. Alhoewel de sprinklerinstallatie al bijna 100 jaar wordt toegepast zijn in ons land momenteel nog maar 350 à 400 van deze installaties geplaatst, waarvan dan nog slechts een gedeelte is aangesloten op de openbare drinkwatervoorziening. De overige installaties worden gevoed door eigen waterinwinningen. Er is evenwel een stijging van het aantal geplaatste sprinklerinstallaties te constateren. Het thans nog geringe aantal op de openbare drinkwatervoorziening aangesloten sprinklerinstallaties is een van de oorzaken van de grote variëteit in structuur en hoogte van de gebezigde tarieven voor deze categorie brandblusmiddelen.

De meest voorkomende tarieven zijn die welke gebaseerd zijn op de diameter en de lengte van de aansluiting en op het aantal sprinklerkoppen, waarbij een aantal sprinklerkoppen (bijv. 10, 25 of 150) gelijk gesteld wordt met een brandkraan, hetgeen in de regel leidt tot lage tarieven per installatie. Deze tarieven variëren van f 1,50 tot f 10,— per jaar per 10 sproeikoppen en — bij een 100 mm aansluiting — van f 40,— tot ca. f 800,— per jaar per installatie (situatie 1972). In enkele gevallen wordt een vast bedrag per installatie berekend. Het hoogst bekende tarief bedraagt f 1.800,— per jaar. Een tweede oorzaak voor de grote verschillen in structuur en niveau zijn de problemen waarmee men wordt geconfronteerd indien men het tarief kostprijs technisch wil benaderen. In de volgende hoofdstukken wordt hierop nader ingegaan.

## 3. Bluswatervoorzieningen

3.1. In verreweg de meeste gevallen wordt voor het blussen van branden en de beperking van de omvang daarvan water als blusmiddel gebruikt. Slechts in enkele speciale gevallen, zoals benzinebranden e.d. waarbij gebruik van water verspreiding van het vuur zou veroorzaken, moeten andere blusmiddelen worden toegepast. Het water was vroeger alleen voorhanden in de vorm van oppervlaktewater, hetzij beschikbaar in rivieren, kanalen, sloten e.d., hetzij speciaal beschikbaar gehouden in brandputten.

Met de komst van de waterleiding kwam er een bijzonder geschikte bron van bluswater bij. Volledige aansluiting betekent immers dat in de buurt van ieder gebouw wel een hoofdleiding loopt waar water onder druk beschikbaar is. Door het plaatsen van brandkranen kan hieruit door de brandweer snel bluswater worden betrokken.

Art. 4, lid 1 van de Waterleidingwet omschrijft de taak van een waterleidingbedrijf echter als volgt: 'De eigenaar van een waterleidingbedrijf is gehouden zorg te dragen, dat de levering van deugdelijk drinkwater aan de gebruikers in zijn distributiegebied gewaarborgd is in zodanige hoeveelheid en onder zodanige druk als het belang der volksgezondheid vereist'.

Op grond van deze Wet kan dus aan het waterleidingbedrijf niet de eis worden gesteld dat het te allen tijde en op elke gewenste plaats elke gewenste hoeveelheid bluswater levert.

3.2. Toch hebben de waterleidingbedrijven (al dan niet daartoe op grond van concessie-voorwaarden verplicht) brand-

kranen in de hoofdleidingen opgenomen ten behoeve van de openbare brandblusvoorziening.

Deze bron van bluswater heeft echter zijn beperkingen omdat de leidingnetten in de eerste plaats worden gedimensioneerd op het drinkwaterverbruik; zij het dat in vele gevallen een minimum diameter wordt toegepast, waardoor een capaciteit ten behoeve van de openbare brandblusvoorziening ontstaat.

Algemeen geldende eisen zijn overigens ook niet bekend. Het is zeer de vraag of inderdaad algemene eisen gesteld zouden kunnen worden. Daarvoor lopen immers de omstandigheden te zeer uiteen.

Met name geldt dit voor de structuren van de hoofdleidingnetten, welke in stedelijke gebieden (a) merendeels sterk vermaasd zijn en vrij dicht bij grotere toevoerleidingen liggen in tegenstelling met netten van landelijke gebieden (b), welke gekenmerkt worden door lange toevoerleidingen van vrij geringe capaciteit, afgestemd als ze zijn op geringe bevolkingsdichtheden. Tabel I brengt dit tot uitdrukking.

TABEL I

diameter hoofdleiding	brandkraancapaciteit m <sup>3</sup> /h	
	a	b
Ø 100 mm	60 - 80	25
Ø 150 mm	100 - 125	60
Ø 200 mm	150 - 175	120

Hoewel aan deze cijfers geen absolute betekenis kan worden toegekend, geven zij toch een goede illustratie van variaties in de capaciteit van brandkranen. Er blijkt tevens uit dat in landelijke gebieden grote motorbrandsputten (met capaciteiten tot 75 m<sup>3</sup>/h) niet op brandkranen kunnen worden aangesloten.

Terzijde kan worden opgemerkt dat de brandkranen kwetsbare plaatsen in het hoofdleidingnet vormen uit een oogpunt van de waterkwaliteit (besmettingsgevaar) en dat het gebruik in beginsel beperkt dient te blijven tot een oordeelkundig gebruik door de brandweer en het waterleidingbedrijf zelf. Het waterleidingbedrijf gebruikt de brandkranen voor het reinigen van het leidingnet en voor ontluchting van nieuwgelegde leidingen.

3.3. Naast de in het voorgaande behandelde openbare brandblusvoorzieningen wordt in toenemende mate ook voor particuliere voorzieningen een beroep gedaan op de leveringscapaciteit van de waterleidingbedrijven. De particuliere brandblusvoorzieningen, aangesloten op het leidingnet, komen niet tot stand op basis van een verplichting van het waterleidingbedrijf, maar op basis van een vrijwillige

overeenkomst tussen de afnemer en het waterleidingbedrijf.

Zolang deze particuliere voorzieningen van bescheiden aard waren, variërend van een eenvoudige slanghaspel, welke 1,5 m<sup>3</sup>/h vraagt tot een brandkraan van 20 à 50 m<sup>3</sup>/h konden de daaruit voortvloeiende technische en tariefvraagstukken nog op uiteenlopende wijze worden benaderd zonder tot onaanvaardbare consequenties te leiden. Met de komst van bepaalde sproei-installaties, in het bijzonder automatische sprinklerinstallaties veranderde de situatie in tweërlei opzicht fundamenteel omdat:

- aanzienlijk grotere leveringscapaciteiten worden gevraagd;
- het permanent beschikbaar stellen van deze capaciteiten contractueel wordt vastgelegd.

(Door deze in dit verband beslissende kenmerken te hanteren, meent de commissie te kunnen afzien van een nadere omschrijving der verschillende technische uitvoeringsvormen.)

De eisen met betrekking tot de capaciteiten van sprinklerinstallaties zijn voor de leden van de Vereniging van Brandassuradeuren in Nederland geformuleerd door het Technisch Bureau voor Brandpreventie. Deze eisen zijn samengevat in tabel II.

Uitgangspunt is een indeling in gevarenklassen, namelijk L(aag), N(ormaal) en H(oog).

De verlangde aanvoercapaciteit wordt bepaald door vier factoren, te weten de minimale sproeidichtheid, uitgedrukt in l/min/m<sup>2</sup>, het maximale sproei-oppervlak, dat samenhangt met het maximaal aantal sprinklers dat geacht wordt gelijktijdig in werking te zijn, een minimale sproeitijd en de hoogte boven het invoerniveau van de hoogste sprinklerkop.

Klasse N III komt veel voor. De aanvoercapaciteit moet hiervoor minstens 135 - 185 m<sup>3</sup>/h zijn. Dit zijn capaciteiten die voor de drinkwaterlevering, waarop de leidingnetten normaliter worden gedimensioneerd, niet worden geëist.

Bij H-risico's (schuimkunststof, celluloid, synthetische rubber) varieert de vereiste capaciteit van 140 - 800 m<sup>3</sup>/h.

Indien men bedenkt, dat met een capaciteit van 300 m<sup>3</sup>/h een stad van 15.000 - 25.000 inwoners kan worden voorzien, blijkt duidelijk dat een waterleidingbedrijf zich ernstig rekenschap zal moeten geven van de consequenties, welke verbonden kunnen zijn aan het garanderen van bepaalde leveringen, al treden zij in feite zelden en kortstondig op.

Overigens kan men zich afvragen of en in

hoeverre de door brandassuradeuren gestelde eisen reëel zijn. Het lijkt niet uitgesloten dat deze eisen een sterk afrondingselement naar boven bevatten dat uit een oogpunt van zekerheidsstelling verklaarbaar mag zijn, maar dat de waterleidingbedrijven — indien zij al aan deze eisen trachten te voldoen — tot onnodige maatregelen kan dwingen.

3.4. In het algemeen kan gezegd worden, dat de dienstverlening door waterleidingbedrijven ten behoeve van brandbestrijding in eerste instantie geschiedt door het beschikbaar stellen van capaciteit.

Daaronder is in dit verband te verstaan het openen van de mogelijkheid (zo niet het garanderen van de zekerheid) om op elk door de verbruiker gewenst moment (ook tijdens piekafgifte!) gedurende een zeker (vrij kort) tijdsbestek een vooraf door de verbruiker bepaalde hoeveelheid water bestemd voor brandblussing af te nemen. Deze bestemming berust op de verwachting, dat van de beschikbare capaciteit nauwelijks gebruik gemaakt hoeft te worden. Niettemin moet de capaciteit te allen tijde beschikbaar blijven. Wanneer verbruik plaatsvindt, heeft dit door zijn bestemming twee geheel eigen kenmerken:

- Het verbruik is zeer incidenteel en kortstondig, maar kan gedurende deze korte tijd grote hoeveelheden omvatten, of anders gezegd de bedrijfstijd (d.i. het quotiënt van het totale jaarverbruik en de hoogste afgifte gedurende een uur) is zeer kort en nadert tot 0.

Dit impliceert dat de te vragen vergoeding niet gerelateerd kan worden aan de werkelijk geleverde hoeveelheid, maar in betrekking moet worden gebracht tot de gereserveerde capaciteit, ongeacht het werkelijke verbruik.

- De ongelijktijdigheid van deze verbruiken is groot, dat wil zeggen de afgifte per tijdseenheid aan deze verbruikers is aanzienlijk kleiner dan de som van de door elk van hen verlangde, beschikbaar te stellen, capaciteiten. Toch zal de grondslag van de vergoeding moeten worden uitgedrukt in de individueel gevraagde capaciteit, dat wil zeggen in een aantal m<sup>3</sup> per tijdseenheid.

3.5. De particuliere brandblusvoorzieningen kennen twee aansluitmogelijkheden:

- De waterlevering aan de drinkwaterinstallatie en de brandblusinstallatie geschiedt gecombineerd via één (bemeterde) aanvoerleiding. Het technisch voordeel van deze oplossing is, dat de meeste zekerheid bestaat, dat de brandblusvoorziening operationeel is.

TABEL II - Eisen met betrekking tot de capaciteiten van sprinklerinstallaties, uitgegeven door het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.

#### A. Risico-indeling

Er worden drie soorten risico's onderscheiden te weten:

Klasse L: gebouwen met een laag brandgevaar.

Klasse N: gebouwen met een normaal brandgevaar, onderverdeeld in 4 groepen, namelijk:

- waarin de snelheid van de brandvoortplanting gering is,
- waarin de snelheid van de brandvoortplanting matig is,
- waarin de snelheid van de brandvoortplanting groot is,
- waarin de snelheid van de brandvoortplanting abnormaal groot is.

Klasse H: gebouwen met een hoog brandgevaar.

#### B. Verlangde capaciteit

Risico-klasse	Minimum sproeidichtheid in l/min/m <sup>2</sup>	Maximum aantal in werking tredende sprinklers	Maximum sproeitijd	Minimum watervoorraad in m <sup>3</sup> bij een gebouwhoogte		
				h < 15 m	h < 30 m	h < 45 m
L	2½	4	½ uur	9	10	11
N I	5	6	1 uur	55	70	80
N II	5	12	1 uur	105	125	140
N III	5	18	1 uur	135	160	185
N IV	5	30	1 uur	160	185	—
				bij een minimum sproeidichtheid in l/min/m <sup>2</sup>		
				7½	10	12½
H (procestrisico)	7½ - 10 - 12½	op 260 m <sup>2</sup>	1 uur	150	185	230
				bij een minimum sproeidichtheid van l/min/m <sup>2</sup>		
				7½	oplopend tot 30	
H (opslagriscico)	7½ . . . . 30	op 260, 300 of 400 m <sup>2</sup>	1½ uur	255	. . . . . 1175	

2. De waterlevering aan de drinkwaterinstallatie en de brandblusinstallatie geschiedt gescheiden.

3. Aansluiting met verzegelde omloop. Indien de aansluiting voor de brandbestrijding bemeterd is, kan het waterleidingbedrijf constateren of en in welke mate water wordt onttrokken.

Niet-bemeterde aansluitingen voor brandbestrijding openen de mogelijkheid water voor andere doeleinden dan brandbestrijding en beproeving van de blusinstallatie kosteloos af te nemen. Dit noopt het waterleidingbedrijf tot extra controles. Daartegenover staat de besparing op bemeteringskosten. Bovendien vormt een meter in een leiding voor bluswater een hinderlijk element.

De eerste mogelijkheid (gecombineerde, bemeterde aansluiting) kan hier buiten beschouwing blijven, omdat aangenomen wordt dat het waterleidingbedrijf reeds voor de waterlevering in het algemeen een tarief hanteert waarin (door toepassing van een begrenzer bijv.) de capaciteitskosten door een vaste vergoeding worden gedekt.

3.6. Het onderzoek naar de grondslagen van tarieven voor waterlevering ten behoeve van brandbestrijding kan daardoor beperkt worden tot de levering via brandkranen voor de openbare voorziening en de levering via afzonderlijke aansluitleidingen voor particuliere brandblusvoorzieningen. Of deze leidingen al dan niet van een meter zijn voorzien is voor dit onderzoek in zoverre niet relevant, omdat de grondslagen daardoor niet wezenlijk veranderen. Wanneer de in feite geleverde hoeveelheden water niet bekend zijn, dient een toeslag in het te hanteren tarief te worden opgenomen. Voor sprinklerinstallaties zal deze toeslag in ieder geval een dekking moeten geven van de kosten voor waterlevering in verband met het proefdraaien van de pompen van de sprinklerinstallatie.

Zoals hiervoor reeds werd aangetoond is het openen van de mogelijkheid tot waterafname van enigszins betekende omvang (voor brandbestrijding), vooral een capaciteitsvraagstuk.

Het onderzoek is verder beperkt doordat de werkgroep ervan uitgaat dat de direct aanwijsbare extra kosten, zoals aansluitkosten, verzwaaring leidingen, het plaatsen en het onderhoud van brandkranen etc., welke voor een bepaalde brandblusvoorziening moeten worden gemaakt, op de betrokken aanvrager verhaald worden. Dit geldt zonder meer voor de dienst- of aansluitleiding.

Dit verhaal van kosten geldt ook voor (het deel van) de hoofdleidingcapaciteit,

waarvan niet is te verwachten, dat de beschikbaarheid ervan ook voor de watervoorziening of de bluswatervoorziening voor anderen van betekenis kan zijn.

Een en ander leidt ertoe, dat de grondslag van eventuele aanbevelingen voor tarieven voor bluswatervoorzieningen gevonden moet worden in een jaarlijkse vergoeding voor de beschikbaar gestelde capaciteit. Uiteraard zal dit tarief kostendekkend moeten zijn. Dit maakt een analyse van de kosten van watervoorziening nodig. De werkgroep is van mening dat de kosten welke voortvloeien uit het toepassen van een minimale leidingdiameter als direct aanwijsbare kosten dienen te worden beschouwd en in feite doorberekend zouden moeten worden.

3.7. Alvorens de kosten van watervoorziening in het algemeen en van waterlevering voor brandbestrijding in het bijzonder nader te bezien, dient gewezen te worden op het gevaar van incidentele benadering, dat wil zeggen, dat een enkele aanvraag voor ter beschikkingstelling van een bepaalde capaciteit gehonoreerd wordt zonder enige vergoeding voor toevallig aanwezige capaciteit (afgezien van de direct aanwijsbare kosten, bedoeld onder 3.6). Bedacht dient evenwel te worden, dat deze verplichting slechts schijnbaar geen kosten meebrengt, doordat de omvang ervan nog ligt binnen de overcapaciteit welke de distributiemiddelen doorgaans hebben. Deze verplichting zal voortijdig tot uitbreiding van capaciteit dwingen.

Wanneer men bovendien een tarief voor beschikbaarstelling van water voor brandbestrijding wil hanteren, betekent dit dat men volgende verzoeken tegen dezelfde voorwaarden zal dienen in te willigen. Voorts is het denkbaar en niet in strijd met deze tariefgedachte, dat men aanvragen boven een zekere capaciteit afwijst, dan wel onder bijzondere voorwaarden accepteert. In dit verband rijst de vraag in hoeverre het waterleidingbedrijf gehouden is de eventuele levering in overeenstemming met de beschikbaar gestelde capaciteit te garanderen.

Het komt de commissie voor dat ook in dit geval overmacht het waterleidingbedrijf van deze garantieverplichting bevrijdt, maar dat bovendien het ongewisse van de waterbehoefte, zowel in algemene zin als voor de brandbestrijding het onmogelijk maakt een garantie in absolute zin te geven. De financiële consequenties hiervan zouden trouwens niet te overzien zijn.

Hiermee samen hangt de vraag of en in hoeverre de eigenlijke taak van het waterleidingbedrijf, namelijk het waarborgen van de levering van drinkwater door de levering van bluswater in gevaar mag

komen, al is het dan kortstondig en incidenteel.

Anders gezegd, in hoeverre is het acceptabel, dat bij gebruik van de brandbluscapaciteit de druk in het hoofdleidingnet bij het onttrekkingspunt zodanig wordt verlaagd, dat de drinkwaterlevering tijdelijk niet voldoet aan de eisen van voldoende hoeveelheid en druk.

De werkgroep is van mening, dat op deze vraag geen algemeen geldend antwoord kan worden gegeven. Elk geval zal moeten worden beoordeeld aan de hand van de ter plaatse geldende randvoorwaarden en van het door het bedrijf in dezen in te nemen beleidsstandpunt.

Wel kan bij het bepalen van dit beleidsstandpunt rekening worden gehouden met een reservoir bij de aanvrager. Een dergelijke voorziening kan voor de aanvrager economisch aantrekkelijk zijn. Afnemers met sprinklerinstallaties zullen vaak bijv. op industrieterreinen geconcentreerd zijn. De kortstondigheid en ongelijktijdigheid van de brandblusverbruiken brengt in die gevallen mee, dat de aanvoerleiding naar dit terrein berekend kan worden met een capaciteit, die gelijk is aan de grootste, individueel gevraagde capaciteit, afgezien van het consumptief gebruik. De capaciteit van de aanvoerleiding kan kleiner zijn, wanneer gezamenlijk een reservoir voor bluswater zou kunnen worden gebouwd. Het ligt daarom voor de hand te trachten zo'n reservoir te combineren met een reservoir voor andere doeleinden.

#### 4. Capaciteitskosten watervoorziening

4.1. Nu het probleem zich toespitst op het begrip 'capaciteit' en dit begrip een hoeveelheid per tijdseenheid voorstelt, dient te worden nagegaan welke tijdseenheden voor de opeenvolgende stadia in het waterleveringsproces beslissend zijn voor de bepaling van de capaciteit van elk der stadia afzonderlijk.

Het blijkt dat de tijdseenheid in de diverse stadia varieert, afhankelijk van de mogelijkheid tot opslag van het water.

Naarmate men zich hydraulisch gezien verder van het uitgangspunt — bijv. oppervlaktewater — verwijderd, blijkt de tijdseenheid af te nemen. Bij de bedrijven, die infiltratie of spaarbekkens toepassen, wordt praktisch gezien gedurende het gehele jaar de gemiddelde uurhoeveelheid verpompt; alle daarmee verband houdende werken (inname-pompstations, zuiveringspompstations, transport van het oppervlaktewater naar het infiltratiegebied) zijn op een jaarcapaciteit afgestemd.

Het wederom terugwinnen uit het infiltratiegebied, het transport naar de

zuiveringswerken en de aanwezige reinwaterkelders zijn doorgaans afgestemd op de capaciteit voor de maximale dag. Deze produktiemiddelen worden dan ook uitgedrukt in een dagcapaciteit. Op de maximale dag leveren zij een constante hoeveelheid. Tenslotte zijn er de reinwaterpompstations, het transportleidingnet en het hoofdleidingnet, die zijn afgestemd op het maximale momentverbruik; in de praktijk wordt daarvoor doorgaans een uurcapaciteit aangenomen.

Het infiltratiegebied (of het spaarbekken) maakt als reservoir de overgang mogelijk van de dagcapaciteit naar de jaarcapaciteit; de reinwaterkelders doen hetzelfde voor de overgang van de uur- naar de dagcapaciteit. Bevinden reinwaterkelders zich in het voorzieningsgebied, bijvoorbeeld tussen transport- en hoofdleidingnet, dan wordt het transportleidingnet eveneens op een dagcapaciteit berekend.

Hoewel normatieve gegevens voor de bluswatervoorziening uit een waterleidingnet in Nederland niet bestaan, kan toch de verhouding van de verschillende soorten capaciteit van de bluswatervoorziening enerzijds en de drinkwatervoorziening anderzijds globaal worden benaderd. Het deel van de middelen, dat moet worden berekend op jaarcapaciteit, wordt slechts in orde van grootte van 0,1 % benut voor de bluswatervoorziening. Voor de middelen op basis van dagcapaciteit bedraagt deze waarde ongeveer 0,5 - 1 %; voor het leidingnet echter kan de bluswatercapaciteit, een en ander afhankelijk van de diameter, in een zeer uitgestrekt gebied liggen van ca. 3 % van de capaciteit van de drinkwatervoorziening tot wel de 20 - 25-voudige waarde daarvan!

Hieruit blijkt dat de gewenste bluswatercapaciteit in absolute zin geen belangrijke gevolgen heeft in die sectoren van het waterleidingbedrijf, die op jaar- en dagcapaciteiten dienen te worden berekend. Deze kosten zullen in het algemeen worden gedekt door de vergoeding voor het al dan niet gemeten feitelijke verbruik.

Een uitzondering moet worden gemaakt voor die gebieden, waar de eisen van de bluswatervoorziening in verhouding tot de eisen van de drinkwatervoorziening niet onbelangrijk zijn in de produktiesectoren van het waterleidingbedrijf. Dit is met name in die gebieden het geval, waar met meerdere produktiepompstations van kleine capaciteit wordt gewerkt. Zware brandbluseisen kunnen in een dergelijke situatie belangrijke investeringen in de produktiemiddelen ten gevolge hebben.

De conclusie uit het voorgaande is, dat in de capaciteitsvergoeding voor de bluswatervoorziening slechts elementen mogen

worden opgenomen, welke op uurcapaciteit worden berekend, d.w.z. de kosten van het leidingnet en de produktiekosten slechts voor zover het gaat om (grond)waterwinning in meerdere, verspreid liggende, kleinere eenheden.

4.2. Ter bepaling van de tarieven van bluswatervoorzieningen moeten de kosten van de capaciteit, uitgedrukt in m<sup>3</sup>/h, toegerekend worden aan enerzijds de drinkwatervoorzieningen en anderzijds de bluswatervoorzieningen.

Als maatstaf voor de verdeling van de kosten behoren de aan beide voorzieningen geleverde prestaties als grondslag te dienen. Is een dergelijke verdeling in beginsel eenvoudig, waar onderbezettingsvraagstukken in het geding zijn is dat niet het geval.

De problematiek heeft zich — zoals aangevoerd — voornamelijk toegespitst op een verdeling van de kosten van het leidingnet. Een leidingnet levert grotere prestaties naarmate het water gelijkmatiger wordt gedistribueerd. De feitelijke prestaties zijn derhalve afhankelijk van het tijdstip, de tijdsduur en de omvang van het capaciteitsbeslag van de individuele afnemers.

Een afnemer, die gedurende een aantal perioden per dag afneemt, veroorzaakt gedurende de periode, dat hij niets afneemt in feite een onderbezetting. Het wordt hierbij billijk geacht, dat een afnemer een vergoeding betaalt voor de door hem veroorzaakte onderbezetting of anders geformuleerd: de afnemer die zeer gelijkmatig over een etmaal afneemt veroorzaakt geen onderbezetting, zodat hem een lager tarief in rekening zou kunnen worden gebracht. Gegeven echter de hoge kosten, die verband houden met de individuele en continue registratie van het verbruik zal men deze meting achterwege laten en het in rekening te brengen tarief baseren op een kostprijs die berust op veronderstellingen omtrent het afnamepatroon van de afnemers.

Dezelfde gedachte zou moeten worden toegepast ter bepaling van de kostprijs van bluswater ten einde consistentie in de tarieven te bewaren. Immers laat men de grondgedachte hier los, dan ontstaat de situatie, dat de tarieven geen relatie met elkaar hebben en wellicht zelfs 'onbillijk' zijn. Dit zou ertoe kunnen leiden, dat bij een vaststaand kostenbedrag, één van beide tarieven te hoog is en daarmee het andere te laag.

Dit is in strijd met het 'kostendekking'-beginsel. Een te lage prijs voor het water ten behoeve van de bluswatervoorziening kan leiden tot overmatige investeringen. Bij het verder uitgewerkte voorstel is met

deze geschetste moeilijkheden rekening gehouden. Anderzijds is er naar gestreefd op grond van aannamen een eenvoudig tarief per m<sup>3</sup> per uur bluswatercapaciteit vast te stellen. Daarnaast is rekening gehouden met de wijze waarop brandblusmiddelen in de praktijk worden aangewend.

4.3. Het waterleidingnet wordt in de praktijk veelal ontworpen op de maximale hoeveelheden, die ten behoeve van de drinkwatervoorziening in de naaste toekomst moeten worden geleverd.

Indien op de leidingen brandkranen moeten worden aangesloten wordt als regel een minimale diameter voor de te leggen leidingen van 100 mm aangehouden.

In de praktijk levert dat tevens in het algemeen door de brandweer geaccepteerde hoeveelheden ten behoeve van bluswatervoorziening op, terwijl de drinkwatervoorziening anderzijds nog enige ruimte over heeft ten behoeve van onverwachte klanten op het bestaande net of ter aanvulling van te laag geraamde verbruiken.

Daarnaast maakt de te leveren hoeveelheid brandbluswater verzwarend van bepaalde leidingdelen noodzakelijk.

Er zijn dus twee mogelijkheden te onderscheiden:

- a. de hoeveelheden bluswater zitten in het ontwerp door de toepassing van minimum leidingdiameters;
- b. voor de hoeveelheden bluswater moeten speciale voorzieningen worden getroffen.

4.3.1. De hoeveelheden bluswater als bedoeld in 4.3. onder a. zijn in het ontwerp begrepen. Daarbij is onderscheid te maken naar:

- a. de brandkraan bevindt zich op het eind van een leidingdeel, de brandkraan wordt zogenaamd éénzijdig aangestroomd;
- b. de brandkraan bevindt zich op een doorgaand leidingdeel, dat aan beide uiteinden is doorverbonden met het overige leidingnet, de brandkraan wordt meestal tweezijdig aangestroomd.

Bij de oplossing onder a, is de brandkraan dus aangesloten op een doodlopend leidingdeel. De leiding is berekend op een bepaalde maximale drinkwatercapaciteit, d.w.z. dat op grond van de AVWI een minimale voordruk van 10 m ten opzichte van het hoogste gelegen tappunt aanwezig is. Als er op een moment van maximum verbruik brand uitbreekt zal de brandkraan geheel worden opengedraaid. De beschikbare druk zal worden verdeeld over een druk die benodigd is om het wrijvingsverlies in de leiding te overwinnen en een druk die

nodig is om een bepaalde hoeveelheid water via de brandkraan te leveren. De totale beschikbare druk wordt daarbij gebruikt en het hangt van de hydraulische omstandigheden af welke druk aan het begin van de brandkraan, derhalve ongeveer ook aan het begin van de laatste huisaansluiting nog beschikbaar is. Is de leiding lang en klein van diameter dan zal het meeste drukverlies optreden in het leidingdeel, waardoor een lage druk op het eind van de leiding zal ontstaan en de bluswateropbrengst eveneens laag zal zijn en omgekeerd. Op het moment dat de brandkraan opengaat zal ook het consumptieverbruik afnemen, de druk in de leiding daalt. Welke drukdaling is toelaatbaar? Indien men onderdruk op het hoogste punt wenst te vermijden zal het antwoord zijn, dat men de gestelde 10 m voordruk voor dat hoogste tappunt zou mogen gebruiken. Dan komt er uit dat hoogste tappunt op dat moment weliswaar geen water, maar een mogelijke verontreiniging van het leidingnet wordt daarmee voorkomen.

4.3.2. Een nadere berekening.

Uitgangspunt voor de berekening is dat de benodigde brandbluscapaciteit  $c_b$  in een distributieleiding wordt verkregen door bij brand een verlaging van de druk in de leiding toe te laten van de normaal te handhaven druk  $p_1$  naar een tijdelijk acceptabele minimum-druk  $p_2$ . Dit brengt met zich mee dat drinkwaterverbruikers bij brandblussing niet kunnen beschikken over de drinkwatercapaciteit  $c_d$  van de leiding, maar genoeg moeten nemen met een kleinere leveringscapaciteit  $\beta \cdot c_d$  ( $\beta < 1$ ).

Als praktische, zij het wat grove, benadering kan worden gesteld

$$\beta = \sqrt{\frac{p_2}{p_1}}$$

Deze benadering opent de mogelijkheid de brandbluscapaciteit te vertalen in een drinkwatercapaciteit, namelijk door te stellen:

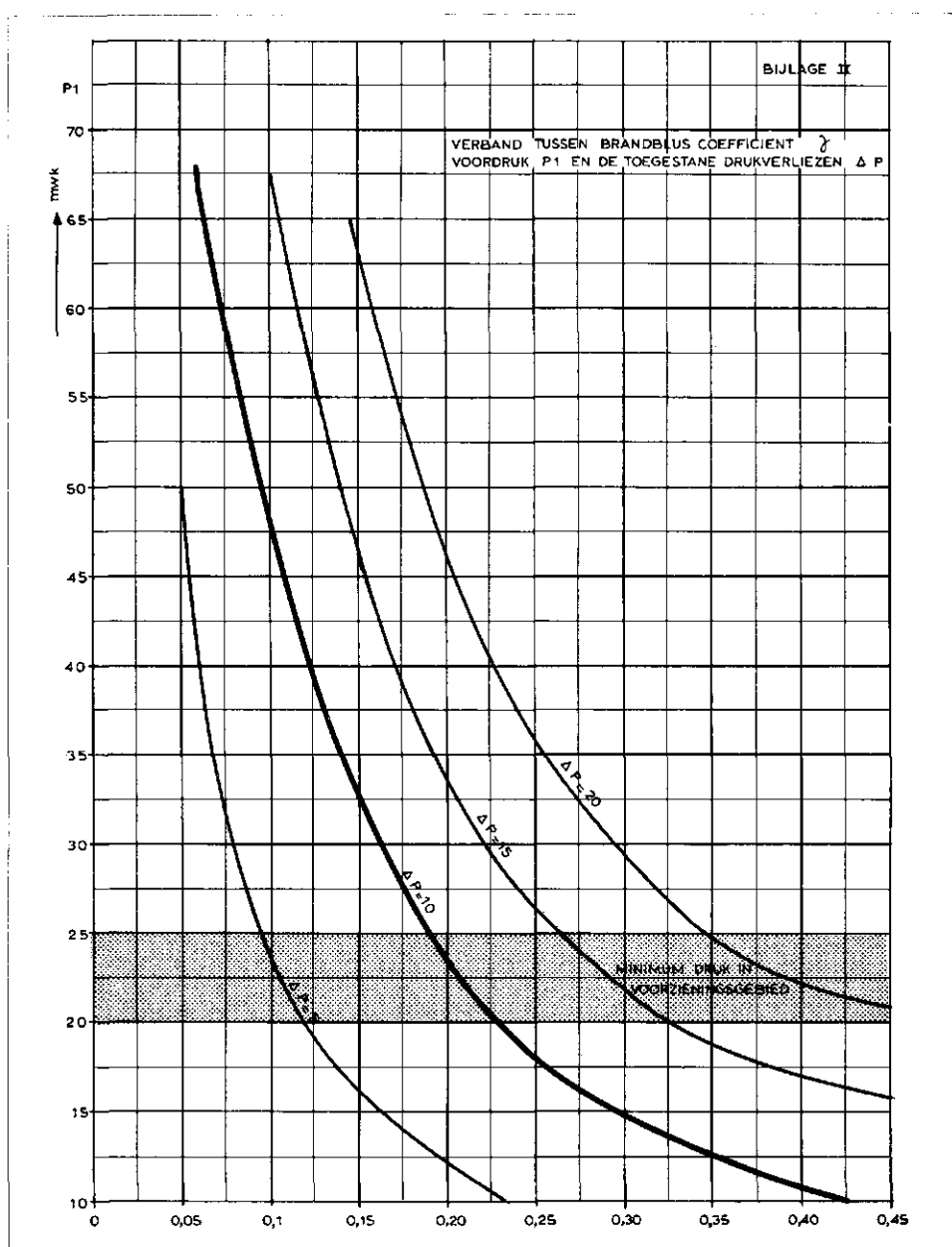
$$c_b \triangleq (1 - \beta) \cdot c_d$$

Nu op deze wijze  $c_b$  en  $c_d$  gelijknamig zijn gemaakt is een verdeelsleutel verkregen voor de toerekening van de kosten.

De kosten van de distributieleidingen kunnen worden toegerekend aan de drinkwatervoorziening en de bluswatervoorziening in de verhouding van de benodigde capaciteiten:

$$c_d \text{ en } (1 - \beta) c_d \cdot$$

Het deel van de kosten dat wordt toegerekend aan de bluswatervoorzieningen wordt dus bepaald door de factor



Afb. 1.

$$\gamma = \frac{c_b}{c_d + c_b} = \frac{(1 - \beta) c_d}{c_d + (1 - \beta) c_d} = \frac{1 - \beta}{2 - \beta}$$

Deze factor  $\gamma$  is in afb. 1 uitgezet met als variabelen  $p_1$  (de druk zonder brandblus-onttrekking) en  $\Delta p = p_1 - p_2$  (de toegestane drukdaling ter plaatse van de brandkraan). Uit deze afb. valt het volgende te constateren:

- het aandeel in de totale kosten, dat op rekening van de brandblusvoorziening komt, wordt bij gelijkblijvende  $\Delta p$  groter naarmate de uitgangsdruk  $p_1$  lager gesteld wordt;
- datzelfde aandeel wordt eveneens groter indien een grotere drukdaling  $\Delta p$  in het leidingnet wordt toegelaten.

Een leidingnet van een waterleidingbedrijf wordt normaliter zodanig ontworpen, dat op representatieve punten aan de periferie een druk wordt onderhouden die circa 10 m boven het hoogste tappunt is gelegen. Daarop wordt de minimale brandblushoeveelheid, die het leidingnet kan leveren, afgestemd.

Voor een stadsbedrijf zal die minimale druk met het oog op flatbebouwing ongeveer 25 m bedragen; wanneer rekening wordt gehouden met lagere bebouwing zoals vaak in een streekbedrijf voorkomt, zal die druk niet meer dan 20 m behoeven te bedragen. Indien de met de brandweer overeengekomen hoeveelheid bluswater daarbij  $A \text{ m}^3/\text{h}$  bedraagt, betekent dit dat in de

meeste gevallen brandkranen die hydraulisch gezien dicht bij het pompstation zijn gelegen een grotere hoeveelheid zullen leveren. Deze extra hoeveelheid is in feite niet benodigd — wordt uiteraard wel dankbaar geaccepteerd — maar het uitgangspunt moet worden gelegd bij  $A \text{ m}^3/\text{h}$ . Met de toegelaten 10 m drukverlies levert dit bij beschouwing van de afbeelding op, dat aan de brandblusvoorziening ca. 20 % van de aanleg- en onderhoudskosten van de distributieleiding mogen worden toegerekend.

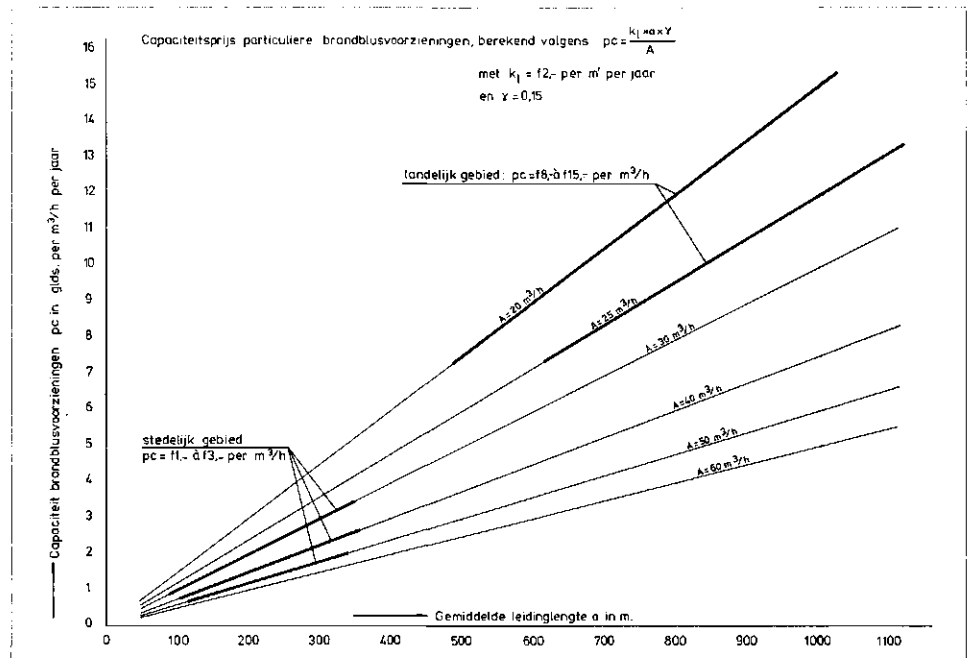
Deze afbeelding heeft betrekking op  $\varnothing 100 \text{ mm}$  buizen. Naarmate de buisdiameters groter worden, wordt het brandblusaandeel vergeleken met het drinkwateraandeel relatief kleiner. De druk zal dus geen 10 m meer behoeven te dalen, het verhang behorende bij de drinkwatercapaciteit neemt verder af, terwijl de toe te rekenen kosten belangrijk relatief zullen afnemen. Voor een leiding  $\varnothing 150 \text{ mm}$  kan het aandeel bijvoorbeeld op circa 10 % worden gesteld. Het aandeel voor de grotere diameters kan worden verwaarloosd, ook al omdat de kosten van de kleinere diameters 80 - 90 % van de totale distributiekosten uitmaken.

Rekenend met de bovengenoemde globale aanname kan derhalve in het algemeen worden geconcludeerd, dat van de kapitaal- en onderhoudskosten van distributienetten het aandeel van de brandblusvoorziening kan worden bepaald op circa 15 % van de kosten van de  $\varnothing 100$  en  $\varnothing 150 \text{ mm}$  leidingen.

4.3.3. De brandkraan op een doorgaande leiding (zie 4.3.1. onder b). De berekeningen voor deze situatie gaan op soortgelijke wijze als in de voorgaande paragraaf beschreven. De brandkraan met de laagste opbrengst zal in het midden van het leidingstuk zijn gelegen. De brandkraan wordt van beide zijden aangestroomd, hetgeen ertoe zal leiden dat gerekend moet worden met  $\frac{1}{2} c_b + \frac{1}{2} c_a$  op het betreffende leidingdeel. De berekening leidt tot dezelfde waarden als bij de éézijdige aanstroming uitgaande van een zelfde  $\Delta p$ .

4.3.4. Met de gewenste respectievelijk noodzakelijke brandblusvoorziening als bedoeld onder 4.3 sub. b. kunnen op twee wijzen nog problemen ontstaan.

a. De potentie van het drinkwaterleidingnet is voldoende. De eisen ten behoeve van de brandblusvoorziening zijn dermate hoog dat extra voorzieningen zullen moeten worden aangebracht. Het leidingnet moet ter plaatse van grotere diameter worden, dan wel moet opslagruimte worden gebouwd, hetzij bij de afnemer, hetzij meer centraal bij het waterleidingbedrijf.



Afb. 2.

b. De aanvoerleiding naar een plaats waar bepaalde brandblushoeveelheden moeten worden geleverd is zo lang, dat bij het gebruik van brandblusmiddelen onderdruk zou kunnen ontstaan op de hoger gelegen tappunten. Ook in dit geval zal de aanvoerleiding van grotere capaciteit moeten worden gekozen.

In beide gevallen is het billijk, dat de extra investeringen die moeten worden gedaan geheel ten laste komen van de brandblusvoorzieningen. In dergelijke gevallen moeten dan ook aan de brandblusvoorziening worden toegerekend de kosten die verband houden met  $\gamma c_a$ , vermeerderd met de extra uitgaven. In de praktijk blijkt, dat tot op heden de waterleidingbedrijven slechts in incidentele gevallen (onder meer bij de aanleg van sprinklers) extra kosten moeten maken, hetzij in een reeds bestaand net door netverzwaring, hetzij bij nieuwe aanleg. Omdat de oplossing incidenteel moet worden gevonden, afhankelijk van de omtandigheden die somtijds belangrijke financiële consequenties kunnen geven, is het onmogelijk voor deze situaties een algemeen toepasbaar tarief te ontwerpen.

4.3.5. Bij de berekening van het aandeel van de brandblusvoorzieningen in de kosten van de kleinere distributieleidingen is geconstateerd dat de werkelijke verhoudingen het best worden benaderd door ervan uit te gaan dat een leidingstuk tussen twee knooppunten of een knoop- en een eindpunt een bluswatercapaciteit  $A$  heeft. Het zou onjuist zijn om — ten behoeve van de berekening van de prijs voor het tarief

— het aldus verkregen kostenbedrag te delen door een totale brandbluscapaciteit welke bepaald is als het produkt van het aantal brandkranen en de brandkraan-capaciteit  $A$ .

Immers, wanneer een leidingstuk de bluswatercapaciteit  $A$  heeft, zal men hierin een willekeurig aantal brandkranen kunnen plaatsen, zonder verdere consequenties voor de leidingkosten.

Voor de berekening van de prijs van bluswatercapaciteit is derhalve uitgegaan van de totale brandbluswatercapaciteit van het leidingnet, d.w.z. het produkt van het aantal leidingstukken en de bluswatercapaciteit  $A$ .

De gezochte capaciteit ( $p_c$ ) wordt dus als volgt bepaald:

$$p_c = \frac{k_1 \times \gamma}{n_1 \times A}$$

waarin

$k_1$  = totale jaarlijkse kosten van de kleinere distributieleidingen

$n_1$  = aantal leidingstukken

Vanzelfsprekend zal het aantal leidingstukken in de praktijk geschat moeten worden, om  $p_c$  in orde van grootte te bepalen.

De formule voor  $p_c$  kana ook als volgt worden geschreven:

$$p_c = \frac{k_1 \times L \times \gamma}{A}$$

waarin

$k_1$  = de gemiddelde jaarlijkse kosten van de kleinere distributieleiding, in gulden per  $\text{m}'$  per jaar;

L = de gemiddelde lengte van de leidingstukken, in m';  
 $\gamma$  = de factor, die het kostenaandeel van brandblusvoorzieningen bepaalt;  
 A = de overeengekomen bluswatercapaciteit, in m<sup>3</sup>/h.

Afb. 2 geeft een grafisch beeld van de grootte van  $p_c$  als functie van L en A, met  $k_1 = f 2,-/m'/jaar$  en  $\gamma = 0,15$ . Zoals op deze afbeelding is aangegeven dienen de gevonden waarden van  $p_c$  uitsluitend gehanteerd te worden voor particuliere brandblusvoorzieningen. Zou men namelijk deze waarden vermenigvuldigen met de capaciteit A om een vergoeding voor openbare brandkranen te bepalen, dan zou men op veel te hoge bedragen uitkomen. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat in één leidingstuk meestal meerdere brandkranen voorkomen.

De vergoeding per brandkraan dient derhalve te worden berekend met de formule:

$$p_b = k_1 \times \gamma \times a,$$

waarin

$p_b$  = vergoeding per brandkraan, in guldens per jaar;

a = de gemiddelde afstand tussen 2 brandkranen.

Met de in afb. 2 gehanteerde waarden voor  $k_1$  en  $\gamma$  wordt:

$$p_b = 0,30 \cdot a.$$

Dit betekent:

voor stedelijke gebieden met  $a = 100 - 200$

m :  $p_b = f 30,-$  à  $f 60,-$  per jaar;

voor landelijke gebieden met  $a = 200 - 500$

m :  $p_b = f 60,-$  à  $f 150,-$  per jaar.

## 5. Samenvatting

De commissie komt tot de volgende samenvatting:

1. Bijna elk bedrijf hanteert voor het hebben van brandkranen een tarief van  $f 10,-$  à  $f 20,-$  per jaar per brandkraan. Bij enkele bedrijven worden tarieven voor sprinklerinstallaties gehanteerd.
2. Hoewel op grond van de waterleidingwet niet verplicht, hebben praktisch alle waterleidingbedrijven brandkranen voor openbare voorzieningen in de hoofdleidingen opgenomen waarvoor geen algemeen gelende eisen bekend zijn en waarvan de capaciteit in grote mate afhankelijk is van de aard van het voorzieningsgebied. De commissie meent dat vanuit de VEWIN aangedrongen zou moeten worden op meer uniformiteit in deze eisen.
3. De particuliere brandblusvoorziening, aangesloten op het leidingnet, komt tot

stand op basis van een vrijwillige overeenkomst tussen de afnemer en het waterleidingbedrijf.

4. De automatische sprinklerinstallaties kenmerken zich door:

a. aanzienlijke leveringscapaciteiten waarvan het verbruik incidenteel en kortstondig is;

b. het contractueel vastleggen van het beschikbaar stellen van capaciteit welke dient te worden gewaarborgd.

5. De commissie meent dat overmacht het waterleidingbedrijf van de afgegeven garantieverplichtingen ontslaat.

6. De extra kosten die de drinkwaterleiding moet maken dienen op grond van een billijke verdeling te worden toegerekend aan de brandblusvoorziening. Een juiste keuze van blusmiddelen wordt hierdoor bevorderd.

7. Het onderzoek naar de grondslagen van tarieven van brandblusleidingen is beperkt tot de levering via brandkranen en via afzonderlijke aansluitleidingen.

a. Direct aanwijsbare extra kosten voor een bepaalde brandblusvoorziening moeten worden verhaald op de verbruiker.

b. De capaciteitsvergoeding voor de brandblusvoorziening zal behoudens in gebieden met meerdere produktiepompstations van kleinere capaciteit, slechts elementen bevatten welke op uurcapaciteit worden berekend en dus met name de kosten van het leidingnet.

c. De jaarlijkse vergoeding voor beschikbaar gestelde capaciteit zal moeten worden uitgedrukt in een vergoeding voor het aantal m<sup>3</sup>/h.

8. Nagegaan is de verdeling van de kosten van capaciteit in m<sup>3</sup>/h jaar welke enerzijds aan de drinkwatervoorziening, anderzijds aan de bluswatervoorziening dienen te worden toegerekend. Uitgangspunt daarbij is de minimale druk onder normale omstandigheden die in het net toelaatbaar wordt geacht. Voor een stadsbedrijf is daarvoor 25 m aangenomen en voor een streekbedrijf 20 m.

De commissie komt tot de conclusie dat met een toegelaten drukverlies van 10 m, 15 % van de kapitaals- en onderhoudskosten van het leidingnet voor zover met een diameter kleiner dan 200 mm, aan de brandblusvoorziening mogen worden toegerekend.

9. Wanneer de in feite geleverde hoeveelheden water niet bekend zijn, dient een toeslag in het te hanteren tarief te worden opgenomen.

10. De commissie komt op grond van zijn berekeningen tot de volgende tarieven.

a. Voor particuliere brandblusvoorzie-

ningen een prijs per m<sup>3</sup>/h beschikbaar gestelde capaciteit:

in stedelijke gebieden

$f 1,-$  à  $f 3,-$  per m<sup>3</sup>/h per jaar;

in landelijke gebieden

$f 8,-$  à  $f 15,-$  per m<sup>3</sup>/h per jaar.

b. Voor openbare brandkranen een vergoeding per brandkraan:

in stedelijke gebieden

$f 30,-$  à  $f 60,-$  per brandkraan per jaar;

in landelijke gebieden

$f 60,-$  à  $f 150,-$  per brandkraan per jaar.

