

**1. Definities**

**Maximum momentvolumestroom:** grootste te verwachten volumestroom berekend met een bepaalde methodiek. Zoals in deze werkbladen standaard de  $q\sqrt{n}$  methode wordt gebruikt.

**Toelichting**

De maximum moment volumestroom is niet de som van de maximale volumestromen van alle op een leiding aangesloten tappunten maar de maximale te verwachten volumestroom bij onttrekking van water uit een installatie in een bepaalde tijdsduur. (De tijdsduur is gesteld op 1 seconde).

**TE:** aantal tapeenheden. Het aantal wordt gebruikt voor de bepaling van de maximum momentvolumestroom van tappunten en toestellen. Dit wordt berekend volgens de formule in 6.2. Als basis wordt  $TE = 1$  gelijkgesteld aan een volumestroom van 0,083 l/s geldt.

**SE:** aantal spoelkraaneenheden. Het aantal wordt gebruikt voor de bepaling van de maximum momentvolumestroom van spoelkranen. Dit wordt berekend volgens de formule in 7.2. Als basis wordt  $SE = 1$  gelijkgesteld een volumestroom van 0,417 l/s geldt.

**2. Titel van de vermelde wetgeving en andere publicaties**

BRL-K 643 Vaste brandblusinstallaties. Slangsystemen:  
Vaste slanghaspels met vormvaste slang  
Bouwregelgeving

**3. Algemeen**

Voor het bepalen van de maximum moment volumestroom volgens WB 2.1 C, worden tapeenheden, spoelkraaneenheden, continue verbruiken en brandslanghaspels toegepast.

De tapeenheden en spoelkraaneenheden worden berekend aan de hand van de gebruikelijke vereiste volumestromen van tappunten.

Voor mengkranen geldt dat de gebruikelijke volumestroom mengwater niet gelijk is aan de som van de gebruikelijke volumestromen koud- en warmtapwater. Voor de berekening houdt dit in dat de gebruikelijke volumestromen koud- en warmtapwater niet behoeven te worden opgeteld.

**4. Druk**

In de regel wordt voor de tappunten een gebruiksdruk van 100 kPa aangehouden, tenzij de leverancier andere voorwaarden stelt.

**5. Volumestromen**

In tabel 1 zijn de richtwaarden voor de volumestroom van de meest voorkomende tappunten aangegeven.

Tabel 1 "Richtwaarden meest voorkomende tappunten"

soort tappunt	koud l/s	Warm l/s
vlotterkraan	0,042	-
fonteinkraan	0,042	-
wastafelkraan	0,083	-
wastafelmengkraan	0,083	0,042
douchemengkraan	0,083	0,042
bidetmengkraan	0,083	0,042
keukenmengkraan	0,167	0,083
badmengkraan	0,167	0,083
tapkraan ½" (slangwartel)	0,167	-
tapkraan ¾" (slangwartel)	0,250	-
tapkraan 1" (slangwartel)	0,500	-
closet spoelkraan	0,992	-
urinoir spoelkraan	0,235	-

Bovenstaande volumestromen zijn de gebruikelijke volumestromen welke aan het tappunt kunnen worden onttrokken bij een gebruiksdruk van 100 kPa. Een volumestroom kan door wisselende gebruiksdruk afwijken van de richtwaarden. De gebruikelijke volumestroom voor de warmtapwatertoevoer naar mengkranen is gebaseerd op een warmtapwatertemperatuur van 60 °C. In overige situaties wordt geadviseerd de volumestroom van het tappunt op te vragen bij de leverancier van het betreffende toestel.

**6. Omrekenen van volumestroom naar aantal tapeenheden (TE)****6.1 Volumestroom**

De volumestroom bij gelijktijdig gebruik van tappunten (maximum momentvolumestroom) wordt bepaald met de  $q\sqrt{n}$  methode:

De "q" in  $q\sqrt{n}$  staat voor de volumestroom van een tappunt.

De "n" staat voor het aantal tappunten met die volumestroom

Met onderstaande formule wordt de maximum momentvolumestroom berekend.

$$q_v = q\sqrt{\sum TE} = q\sqrt{n}$$

## 6.2 Omrekening van volumestroom naar aantal TE.

Voor het omrekenen van de volumestroom van een tappunt naar tapeenheden wordt de volgende formule gehanteerd:

$$TE = \left( \frac{q_{\text{tappunt}}}{0,083} \right)^2$$

TE = aantal tapeenheden

$q_{\text{tappunt}}$  = volumestroom tappunt in l/s

Rekenvoorbeeld voor een keukenmengkraan:

$$q_{\text{tappunt}} = 0,167 \text{ l/s}$$

$$TE = \left( \frac{0,167}{0,083} \right)^2 \approx 4$$

## 6.3 Berekende tapeenheden

In tabel 2 zijn de tapeenheden van de meest voorkomende tappunten aangegeven op basis van de richtwaarden van de volumestromen volgens tabel 1.

Tabel 2 "Tapeenheden meest voorkomende tappunten"

soort tappunten	koud TE	warm TE
vlotterkraan voor stortbak	0,25	-
fontein kraan	0,25	-
wastafelkraan	1	-
wastafelmengkraan	1	0,25
douchemengkraan	1	0,25
bidetmengkraan	1	0,25
keukenmengkraan	4	1
badmengkraan	4	1
tapkraan ½" (slangwartel)	4	-
tapkraan ¾" (slangwartel)	9	-
tapkraan 1" (slangwartel)	36	-

## 7. Omrekenen volumestroom naar aantal spoelkraaneenheden (SE)

### 7.1 Volumestroom

Voor het berekenen van de maximum momentvolumestroom van een leidinginstallatie met meerdere spoelkranen is de  $q\sqrt{n}$  methode niet geschikt. De gevonden waarde zal in dat geval te hoog zijn.

Omdat de kans op het gelijktijdig gebruik van twee of meer spoelkranen, gezien de korte spoelduur, geringer is dan bij de overige tappunten is een omrekening naar het aantal spoelkraaneenheden (SE) nodig. Voor spoelkranen wordt gebruik gemaakt van de  $q\sqrt[4]{n}$  methode:

$$q_v = q\sqrt[4]{(\sum SE)} = q\sqrt[4]{n}$$

## 7.2 Omrekening van volumestroom naar SE.

Voor het omrekenen van de volumestroom van een spoelkraan naar spoelkraaneenheden wordt de volgende formule worden gehanteerd:

$$SE = \left( \frac{q_{\text{spoelkraan}}}{0,417} \right)^4$$

SE = aantal spoelkraaneenheden

$q_{\text{spoelkraan}}$  = volumestroom spoelkraan in l/s

Rekenvoorbeeld voor een spoelkraan:

$$q_{\text{spoelkraan}} = 0,992 \text{ l/s}$$

$$SE = \left( \frac{0,992}{0,417} \right)^4 \approx 32$$

## 7.3 Bereken de spoelkraaneenheden

In tabel 3 zijn de spoelkraaneenheden van de meest voorkomende spoelkranen aangegeven.

Tabel 3 "Spoelkraaneenheden meest voorkomende spoelkranen"

soort spoelkraan	SE
closetspoelkraan $\frac{3}{4}$ "	32
urinoirspoelkraan $\frac{1}{2}$ "	0,1

## 8. Volumestroom warmtapwater naar mengkraan

De verdeling van koud- en warmtapwater naar een mengkraan is afhankelijk van de gewenste warmtapwatertemperatuur en het vermogen van het warmtapwatertoestel. Voor het berekenen van de volumestroom van warmtapwater naar een mengkraan kan de volgende formule worden gehanteerd.

$$q_{vw} = \frac{q_{vm}(\theta_m - \theta_k)}{\theta_w - \theta_k}$$

$$q_{vk} = q_{vm} - q_{vw}$$

Hierin is:

- $q_{vm}$  = volumestroom mengwater vereist  
 $q_{vw}$  = volumestroom warmtapwater  
 $q_{vk}$  = volumestroom koudwater  
 $\theta_m$  = temperatuur mengwater vereist  
 $\theta_k$  = temperatuur koudwater  
 $\theta_w$  = temperatuur warmtapwater

Rekenvoorbeeld:

- $q_{vm}$  = 0,17 l/s  
 $\theta_m$  = 40 °C  
 $\theta_k$  = 10 °C  
 $\theta_w$  = 65 °C

$$q_{vw} = \frac{0,17(40 - 10)}{65 - 10} = 0,093 \text{ l/s}$$

$$q_{vk} = q_{vm} - q_{vw}$$

$$q_{vk} = 0,17 - 0,093 = 0,077 \text{ l/s}$$

Voor de koudwatertemperatuur moet de laagst voorkomende temperatuur worden aangehouden.

## 9. Brandslanghaspels

Voor de volumestroom van brandslanghaspels wordt verwezen naar de bouwregelgeving. Hierin is vastgelegd dat twee brandslanghaspels aangesloten op dezelfde drinkwaterinstallatie gelijktijdig moeten kunnen worden gebruikt.

Voor elke brandslanghaspel geldt dan het volgende:

- een slanglengte van niet meer dan 30 m en
- een volumestroom van 0,361 l/s (1,3 m<sup>3</sup>/h)

Rekening moet worden gehouden met het drukverlies in afsluiter, haspel en slang.

In de praktijk wordt voor de som van het drukverlies in de toevoer afsluiter, haspel en brandslang, gemiddeld 50 kPa aangehouden.

Brandslanghaspels moeten voldoen aan de eisen gesteld in BRL-K643 en moeten zijn voorzien van een erkende kwaliteitsverklaring.

**Opmerking:**

In het kader van BRL-K643 wordt de volumestroom van een brandslanghaspel gemeten volgens NEN-EN671-1. De volumestroom die daarbij wordt vereist wijkt af van de eisen in de bouwregelgeving.

**10. Nooddouches**

Nooddouches zoals lichaams- gelaats- en oogdouches moeten aangesloten worden op de drinkwaterinstallatie. Voor de volumestroom van nooddouches wordt verwezen naar de waarden in tabel 4. Alle nooddouches worden meegenomen in de berekening. Uit een risicoanalyse kan blijken dat een andere gelijktijdigheid van de uiteenlopende noodvoorzieningen kan worden aangehouden. (zie als leidraad hiervoor TVVL rapport ST-16).

Hiervoor zijn onder andere de volgende punten van belang:

- zijn ongelukken met meerdere slachtoffers mogelijk;
- zijn ongelukken mogelijk waarbij gelijktijdig brand uitbreekt en (meerdere) mensen (deels) in brand raken;
- functie en grootte van het gebouw en het aantal aangesloten noodvoorzieningen op de drinkwaterinstallatie;
- functie en grootte van het gebouw en de (gevaarlijke) stoffen die gebruikt worden.

Tabel 4 "Minimale volumestroom nooddouches bij een minimale gebruiksdruk van 100 kPa".

Nooddouches	$q_v$	$\theta_{min}$	G	Opmerkingen
Oogdouche	0,20	25	15	2 douchekoppen à 0,10 l/s
Gelaatdouche	0,40	25	15	4 douchekoppen à 0,10 l/s
Lichaamsdouche I*	0,50	15	10	Bij brandwonden: bijv. grootkeukens
* Type I toepassing: grootkeukens, scholen en kleine laboratoria	0,50	15	60	Bij chemische verbranding, kleine opslag van minder gevaarlijke stoffen.
Lichaamsdouche II*	1,33	15	60	Bij chemische verbrandingen, grotere opslag van gevaarlijke stoffen.
* Type II toepassing voor industrieën				

(Bron: TVVL rapport ST-16)

$q_v$  = Volumestroom in l/s

$\theta_{min}$  = Minimale temperatuur in °C

G = Gebruiksduur in minuten

#### Opmerking

De keuze voor lichaamsdouche I of II zal moeten blijken uit een risico-inventarisatie. De volumestromen en de daarbij behorende straalsterkte dienen in overeenstemming te zijn met de (maximale) gebruiksdruk volgens opgave van de leverancier/fabrikant. De maximale temperatuur wordt in verband met legionellapreventie in principe begrensd op 25 °C. Ter voorkoming oogbeschadiging mag de temperatuur van oogdouches niet hoger zijn dan 30 °C. Voor lichaams- en gelaatdouches geldt een maximum temperatuur van 35 °C.

Voor meer informatie, zie de productnormen:

NEN-EN 15154-1:2006,

NEN-EN 15154-2:2006,

NEN-EN 15154-3:2009.

VERVALLEN