

**1. Titel van de vermelde publicatie**

NPR 5075 Geluidwering in woningen en woongebouwen; Sanitaire toestellen en installaties voor de aan- en afvoer van water.

2. Berekening volgens de samengestelde methode

Voor de berekening van leidingmiddellijnen zal eerst de volumestroom per leidingsectie moeten worden bepaald.

De volumestroom is van de volgende (meest voorkomende) factoren afhankelijk.

Berekende TE (tapeenheden) zie WB 2.1 A, tabel 2.

Berekende SE (spoelkraaneenheden) zie WB 2.1 A, tabel 3.

Het aantal BSH's (brandslanghaspels) zie WB 2.1 A, art. 9.

Het CV (continu verbruik).

Onder $q\sqrt{n}$ vallen alle tappunten waarvan, door de aard van het verbruik, verwacht mag worden dat de gelijktijdigheid van gebruik zich gedraagt volgens de functie \sqrt{n} .

De volumestroom van brandslanghaspels kan naast de andere verbruiken maatgevend zijn voor de middellijn van het leidingnet of gedeelten daarvan. Als regel worden voor de volumestroom maximaal twee haspels in rekening gebracht.

Continue verbruiken spelen een aparte rol in de berekening. Deze komt men veelal tegen bij bedrijfsmatig waterverbruik. Wanneer men moet aannemen dat het continu verbruik ook optreedt tijdens het maximum moment volumestroom, moet dit continu verbruik in zijn geheel in rekening worden gebracht. In alle andere gevallen moet een inschatting worden gemaakt welk deel van het continu verbruik bij het maximum moment volumestroom moet worden opgeteld.

Spoelkranen voor toilet- en urinierspoeling veroorzaken een kortstondige hoge belasting van het leidingnet.

Onder de $q \sqrt[4]{n}$ functie vallen alle tappunten waarvan door de aard van het verbruik verwacht mag worden dat de gelijktijdigheid van gebruik zich gedraagt volgens de functie $\sqrt[4]{n}$.

De totale belasting van een leidingdeel kan als volgt worden bepaald. "Samengestelde methode" in formulevorm:

$$q_v = (0,083 \sqrt{\Sigma TE}) + (0,417 \sqrt[4]{\Sigma SE}) + CV$$

of

$$q_v = BSH + CV$$

De hoogste uitkomst is maatgevend.

Hierin is:

q_v = maximum moment volumestroom in l/s

$(0,083 \sqrt{\Sigma TE})$ = maximum moment volumestroom volgens $q \sqrt{n}$ in l/s

CV = volumestroom continu verbruiken in l/s

$(0,417 \sqrt[4]{\Sigma SE})$ = maximum moment volumestroom volgens $q \sqrt[4]{n}$ in l/s

BSH = volumestroom brandslanghaspels, (nooddouches etc.) in l/s

3. Voorbeelden

3.1 Voorbeeld 1

Op een leidingdeel zijn aangesloten:

20 TE

3 BSH (maximaal 2 in rekening te brengen à 0,361 l/s)

4 SE

0,25 l/s CV

$$q_v = (0,083 \times \sqrt{20}) + (0,417 \times \sqrt[4]{4}) + 0,25 = 1,21 \text{ l/s}$$

of

$$q_v = 2 \times 0,361 + 0,25 = 0,97 \text{ l/s}$$

$$\text{De maatgevende volumestroom voor dit leidingdeel} = 1,21 \text{ l/s}$$

3.2 Voorbeeld 2

Op een leidingdeel zijn aangesloten:

2 TE
 5 BSH (maximaal 2 in rekening te brengen à 0,361 l/s)
 1 SE
 0 l/s CV

$$q_v = (0,083 \times \sqrt{2}) + (0,417 \times \sqrt[4]{1}) = 0,53 \text{ l/s}$$

of

$$q_v = 2 \times 0,361 = 0,72 \text{ l/s}$$

De maatgevende volumestroom voor dit leidingdeel = 0,72 l/s

3.3 Voorbeeld 3

Op een leidingdeel zijn aangesloten:

4 TE
 1 BSH
 0,2 SE
 64 SE
 0,1 l/s CV

$$q_v = (0,083 \times \sqrt{4}) + (0,417 \times \sqrt[4]{64,2}) + 0,1 = 1,45 \text{ l/s}$$

of

$$q_v = 1 \times 0,361 + 0,1 = 0,46 \text{ l/s}$$

De maatgevende volumestroom voor dit leidingdeel = 1,45 l/s

4. Maximaal toelaatbare stroomsnelheid

In leidingen wordt een stroomsnelheid toegestaan van maximaal 2,0 m/s. Voor die situaties waarbij geluidsoverlast beperkt moet worden, wordt een stroomsnelheid < 1,5 m/s aanbevolen, zie ook NPR 5075. Voor warmtapwatercirculatieleidingen wordt bij geen verbruik een maximale stroomsnelheid toegestaan van 0,7 m/s, zie ook WB 4.4 A.

5. Stromingsweerstand

Zie voor het bepalen van de drukverliezen in buizen WB 2.1 G. Om plaatselijke stromingsweerstand (bochten, aftakkingen, vernauwingen, appendages etc.) in rekening te brengen, kan een factor van 1,2 worden toegepast op de leidinglengte. De structuur van de installatie kan aanleiding geven een hogere factor te gebruiken.

6. Berekeningsvoorbeeld

Voorbeeld voor koperen buizen (zie figuur 1).

Sectie	Lengte in m	Statische Opvoer-	Totale volumestroom in l/s

		hoogte in kPa	$q_v = (0,083\sqrt{\Sigma TE}) + (0,417\sqrt[4]{\Sigma SE}) + CV$ of BSH+CV					
1 - 2	3	-	1,85 =	13 +	32 +	0,56	of 0,72	+ 0,56
2 - 3	6	15	0,99 =	0 +	32 +	0	of 0,36	+ 0
3 - 4	1	-	0,99 =	0 +	32 +	0	of 0	+ 0
3 - 5	2	-	0,36 =	0 +	0 +	0	of 0,36	+ 0
2 - 6	1	10	0,92 =	13 +	0 +	0,56	of 0,36	+ 0,56
6 - 7	1	-	0,36 =	0 +	0 +	0	of 0,36	+ 0
6 - 8	5	50	0,86 =	13 +	0 +	0,56	of 0	+ 0,56
8 - 9	1	-	0,30 =	13 +	0 +	0	of 0	+ 0
9 - 10	1,5	15	0,17 =	4 +	0 +	0	of 0	+ 0
9 - 11	3	15	0,25 =	9 +	0 +	0	of 0	+ 0
8 - 12	3	15	0,56 =	0 +	0 +	0,56	of 0	+ 0,56

Leveringsdruk bij knooppunt 1 ¹	300	kPa
Minimale gebruiksdruk tappunt	100	kPa
Factor plaatselijke weerstanden	1,2	
Watertemperatuur	10	°C
Maximaal toegelaten stroomsnelheid	2	m/s

Berekeningsresultaat

Sectie	Nominale middellijn in mm	Snelheid in m/s	Drukverlies in kPa	Druk eindsectie in kPa
1 - 2	42	1,5	3	297
2 - 3	28	1,9	14	268
3 - 4	28	1,9	2	266
3 - 5	22	1,2	2	266
2 - 6	28	1,8	2	285
6 - 7	22	1,2	1	284
6 - 8	28	1,7	8	226
8 - 9	22	1,0	1	225
9 - 10	15	1,3	4	206
9 - 11	15	1,9	15	195
8 - 12	22	1,8	8	203

¹ Leveringsdruk bij het waterleidingbedrijf op te vragen.

Figuur 1

