

Hydrologisch veldonderzoek VWK1

Catchment Hauteville

Hautes Alpes, Frankrijk

Martin Hendriks (14 juli 2003), in samenwerking met
Theo van Asch, Marc Bierkens, Derek Karssenberg en Chris Roosendaal

Data hydrologisch veldonderzoek VWK1, 2002/3 (Chabestan, Hautes Alpes)

| | |
|--------------------------------|--|
| <i>Chabestan regenmeter</i> | 44° 28,561 N 5° 47,729 E; 842 m hoogte |
| 14-6-2002 t/m 20-6-2002 | registratie regenmeter 1 (geen neerslag; bestand Chabestan P 20020620.txt) |
| 16-4-2003 t/m 12-6-2003 | registratie regenmeter 2 (bestand Chabestan P 20030612.xls) |
| 12-6-2003 t/m ... | registratie regenmeter 2 |
| <i>Chabestan h waterhoogte</i> | 44° 28,575 N 5° 47,806 E; 838 m hoogte |
| 6-6-2003 t/m 12-6-2003 | registratie sewer 13546 (geen afvoer) |
| 12-6-2003, 11.15 uur | bepaling droge doorsnede bij meetpunt (bestand Chabestan d hoog 20030612.xls) |
| <i>Chabestan l waterhoogte</i> | 44° 28,575 N 5° 47,806 E; 838 m hoogte |
| 13-6-2002, 15.57 uur | Q = 0,9 l/s bij H = 12 cm boven beekbedding bij meetpunt |
| 13-6-2002, 16.00 uur | bepaling natte en droge doorsnede bij meetpunt (bestand Chabestan d laag 20020613.xls) |
| 14-6-2002 t/m 20-6-2002 | registratie sewer 13546 (bestand Chabestan H 20020620.xls) |
| 12-6-2003, 10.12 uur | bepaling droge doorsnede bij meetpunt (bestand Chabestan d laag 20030612.xls) |
| 6-6-2003 t/m 12-6-2003 | registratie sewer 13545 (geen afvoer) |
| 12-6-2003 t/m ... | registratie sewer 13545 |
| <i>Chabestan b waterhoogte</i> | 44° 28,882 N 5° 47,819 E; 879 m hoogte |
| 12-6-2003, 16.20 uur | bepaling droge doorsnede bij meetpunt (bestand Chabestan d badland 20030612.xls) |
| 12-6-2003 t/m ... | registratie sewer 13546 |
| <i>h</i> | hoger (stroomopwaarts) gelegen meetpunt |
| <i>l</i> | lager (stroomafwaarts) gelegen meetpunt |
| <i>b</i> | meetpunt in de badlands |

Data hydrologisch veldonderzoek VWK1, 2003 (Hauteville, Hautes Alpes)

| | |
|---------------------------------|---|
| <i>Hauteville regenmeter</i> | 44° 28,867 N 5° 42,562 E; 787 m hoogte |
| 15-4-2003 t/m 12-6-2003 | registratie regenmeter 3 (bestand Hauteville P 20030612.xls) |
| 12-6-2003 t/m ... | registratie regenmeter 3 |
| <i>Hauteville h waterhoogte</i> | 44° 28,768 N 5° 42,591 E; 780 m hoogte |
| 16-4-2003 t/m 8-5-2003 | registratie sewer 15141 (bestand Hauteville H 20030612.xls) |
| 6-6-2003, 14 uur | bepaling natte doorsnede in de buurt van meetpunt bij Q = 7,5 l/s (bestand Hauteville n 20030606.xls) |
| 10-6-2003, 15.10 uur | bepaling natte en droge doorsnede bij meetpunt (bestand Hauteville d hoog 20030610.xls) |
| <i>Hauteville l waterhoogte</i> | 44° 28,768 N 5° 42,591 E; 780 m hoogte |
| 16-4-2003 t/m 12-6-2003 | registratie sewer 15136 (bestand Hauteville H 20030612.xls) |
| 6-6-2003, 15.40 uur | Q = 7,5 l/s bij H = 7,3 cm boven beekbedding bij meetpunt |
| 10-6-2003, 14.17 uur | Q = 4,1 l/s bij H = 5,3 cm boven beekbedding bij meetpunt |
| 10-6-2003, 15.49 uur | bepaling natte en droge doorsnede bij H = 5,3 cm (bestand Hauteville d laag 20030610.xls) |
| 12-6-2003, 17.51 uur | Q = 3,0 l/s bij H = 5,3 cm boven beekbedding bij meetpunt |
| 12-6-2003 t/m ... | registratie sewer 15136 |
| <i>h</i> | hoger (stroomopwaarts) gelegen meetpunt |
| <i>l</i> | lager (stroomafwaarts) gelegen meetpunt |

Resultaten hydrologisch onderzoek VWK1, 2003 (Hauteville, Hautes Alpes)

$$S = -0,0007 H + 0,0383 \quad (n = 6119; R^2 = 0,63)$$

S = helling wateroppervlak tussen hoge en lage sewer (fractie; dimensieloos)

H = waterhoogte boven beekbedding bij lage sewer (cm)

$$H_{\min} (12-6-2003) = 5,1 \text{ cm}; H_{\text{gem}} = 10,5 \text{ cm}; H_{\max} (20-4-2003) = 28,7 \text{ cm}$$

$$S_{\min} (20-4-2003) = 0,017; S_{\text{gem}} = 0,028; S_{\max} (7-5-2003) = 0,032$$

$$Q_{\text{lineair}} = 1,975 H - 6,9175 \quad (n = 3; R^2 = 0,95)$$

Q = debiet (l/s)

$$Q_{\min} (12-6-2003) = 3,2 \text{ l/s}; Q_{\text{gem}} = 13,9 \text{ l/s}; Q_{\max} (20-4-2003) = 49,8 \text{ l/s}$$

$$Q_{\log} = 12,337 \ln H - 17,025 \quad (n = 3; R^2 = 0,95)$$

$$Q_{\min} (12-6-2003) = 3,1 \text{ l/s}; Q_{\text{gem}} = 11,5 \text{ l/s}; Q_{\max} (20-4-2003) = 24,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{power}} = 0,0669 H^{2,3741} \quad (n = 3; R^2 = 0,89)$$

$$Q_{\min} (12-6-2003) = 3,2 \text{ l/s}; Q_{\text{gem}} = 20,5 \text{ l/s}; Q_{\max} (20-4-2003) = 193,5 \text{ l/s}$$

Manning's n berekend uit ingemeten natte doorsneden Hauteville l

| Datum | 6-Jun-03 | 10-Jun-03 | 12-Jun-03 |
|------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Tijd | 14:00 | 15:49 | 17:51 |
| H lage sewer (cm) | 7.3 | 5.3 | 5.3 |
| Natte oppervlak (cm ²) | 1860 | 1660 | 1660 |
| Wetted perimeter (cm) | 136 | 135 | 135 |
| Gem. waterdiepte (cm) | 16.2 | 14.4 | 14.4 |
| Hydraulische straal (cm) | 13.6 | 12.3 | 12.3 |
| Verhang (%) | 3.3 | 3.2 | 3.2 |
| Gemeten debiet (l/s) | 7.5 | 4.1 | 3.0 |
| Gem. Snelheid (cm/s) | 4.0 | 2.5 | 1.8 |
| Berekende Manning's n | 1.197 | 1.789 | 2.445 |

$$n = 38,346 H^{-1,7441} \quad (n = 3; R^2 = 0,81)$$

n = Manning's ruwheidscoëfficiënt

H = waterhoogte boven beekbedding bij lage sewer

Resultaten hydrologisch onderzoek VWK1, 2003 (Hauteville, Hautes Alpes)

Berekeningen bij $H_{max} = 28.7$ cm voor doorsnede Hauteville I

| | | | | |
|------------------------------------|-----------|-----------|----------------|------------|
| Datum | 20-4-2003 | 20-4-2003 | 20-4-2003 | 20-4-2003 |
| Tijd | 14:30 | 14:30 | 14:30 | 14:30 |
| Gebruikte relatie | Q lineair | Q log | Q power | n-H |
| H lage sewer (cm) | 28.7 | 28.7 | 28.7 | 28.7 |
| Natte oppervlak (cm ²) | 4318 | 4318 | 4318 | 4318 |
| Wetted perimeter (cm) | 190 | 190 | 190 | 190 |
| Gem. waterdiepte (cm) | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 |
| Hydraulische straal (cm) | 22.8 | 22.8 | 22.8 | 22.8 |
| Berekend verhang (%) | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| Berekend debiet (l/s) | 49.8 | 24.4 | 193.5 | 197.7 |
| Gem. Snelheid (cm/s) | 11.5 | 5.7 | 44.8 | 45.8 |
| Berekende Manning's n | 0.436 | 0.890 | 0.112 | 0.110 |

$A = 114,11 H + 1041,7$ (n = 3 (met H = 5,3; 7,3; 28,3) ; $R^2 = 1,0$)
A = natte oppervlak (cm²)

$R = 0,441 H + 10,162$ (n = 3 (met H = 5,3; 7,3; 28,3); $R^2 = 1,0$)
R = hydraulische straal (cm)

Berekening van Q met behulp van Manning's equation

$$Q_{\text{Manning}} = 10^{-1} (10^{-2} R)^{2/3} S^{1/2} A n^{-1}$$

Q = debiet (l/s)

R = hydraulische straal (cm) = $0,441 H + 10,162$

S = helling wateroppervlak (fractie) = $-0,0007 H + 0,0383$

A = natte oppervlak (cm²) = $114,11 H + 1041,7$

n = Manning's ruwheidscoëfficiënt = $38,346 H^{-1,7441}$

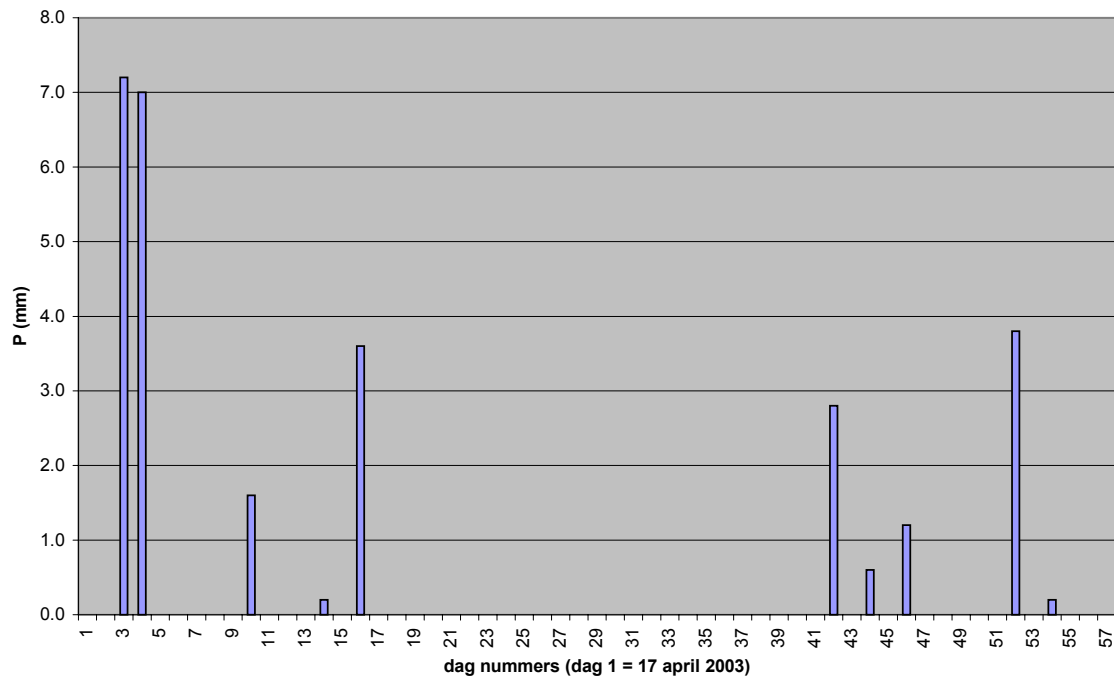
H = waterhoogte boven beekbedding bij lage sewer (cm)

$Q_{\min} (12-6-2003) = 3,4$ l/s; $Q_{\text{gem}} = 20,2$ l/s; $Q_{\max} (20-4-2003) = 197,9$ l/s

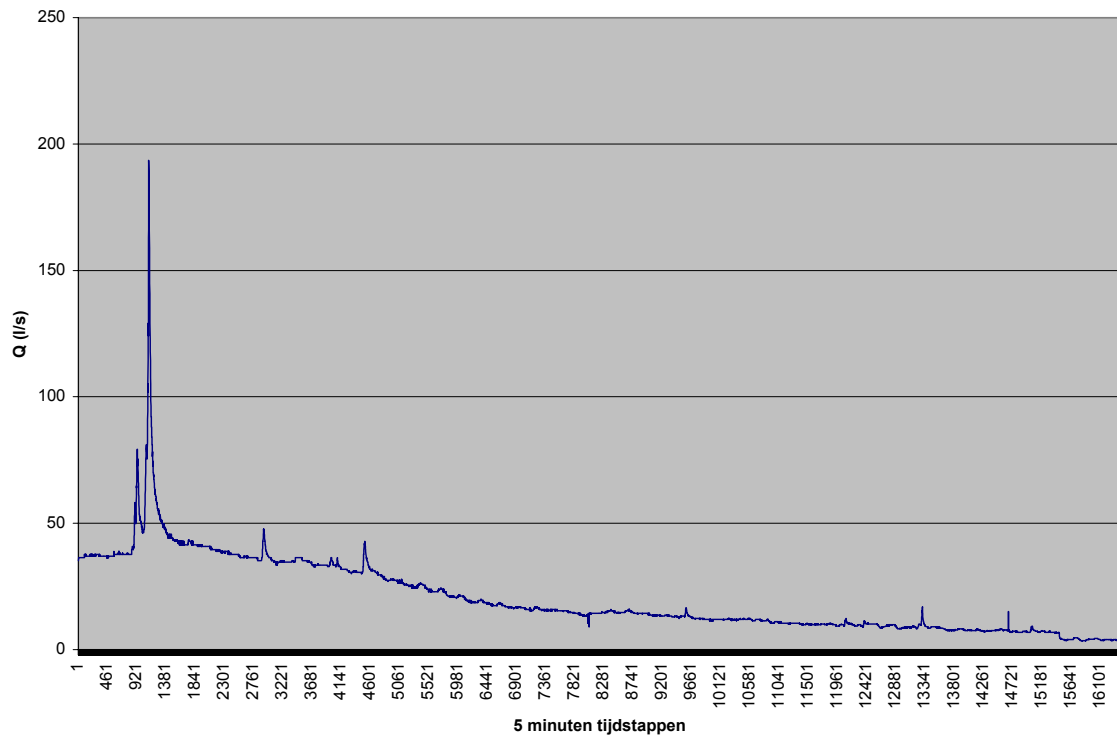
Conclusie

Q's verkregen via Q-H machtsfunctie (Q_{power}) en via Manning's equation (Q_{Manning}) leveren vergelijkbare uitkomsten op.

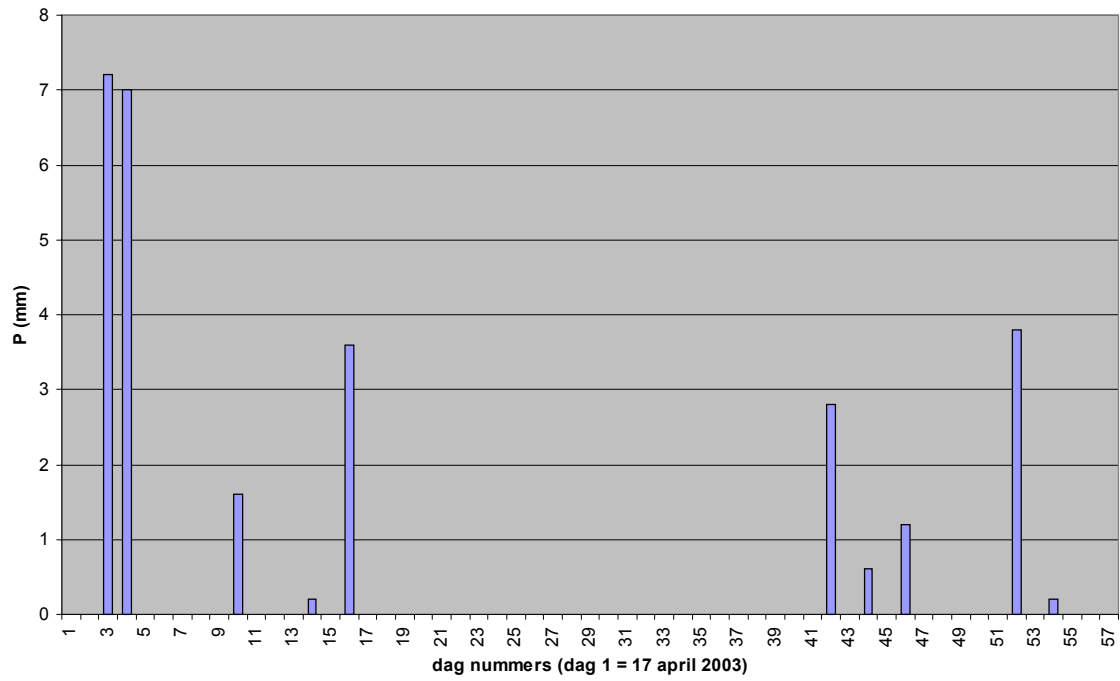
Neerslag Hauteville (17-4 t/m 12-6-2003)



Q Hauteville laag (16-4 t/m 12-6-2003) via Q-H machtsfunctie



Neerslag Hauteville (17-4 t/m 12-6-2003)



Q Hauteville laag (16-4 t/m 12-6-2003) via Manning's equation

