

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie Milieu, Natuur-, Land- en Waterbeheer
Afdeling Land
Afdeling Water

**RUWHEIDSFACTOREN VAN WATERLOPEN MET EEN
NATUURLIJKE BEGROEIING**

**Resultaten van veldmetingen in waterlopen nrs.
9, de Aa te Turnhout,
8.06, de Molenbeek te Pulle en
3, het Schijn te Wommelgem**

M. VOET, Werkgroep voor Wetenschappelijk Onderzoek
inzake Landinrichting
Burg. van Gansberghelaan 115, 9820 Merelbeke

februari 1997

INHOUDSTAFEL

	blz.
Lijst der symbolen	2
Inleiding	3
Metingen ten behoeve van de ruwheidsbepalingen	4
Berekeningen	8
Besluiten	10
Lijst van reeds uitgevoerde ruwheidsbepalingen van oeverbekledingen	11

Bijlagen**Meettraject op de Aa te Turnhout**

Situeringplan 1/10 000 van de meettrajecten
 Meetgegevens voor de ruwheidsberekeningen
 Topografische gegevens van de meettrajecten
 (langs- en dwarsprofielen)
 Waterlijnberekeningen

Meettraject op de Molenbeek te Pulle

Situeringplan 1/10 000 van de meettrajecten
 Meetgegevens voor de ruwheidsberekeningen
 Topografische gegevens van de meettrajecten
 (langs- en dwarsprofielen)
 Waterlijnberekeningen

Meettraject op het Schijn te Wommelgem

Situeringplan 1/10 000 van de meettrajecten
 Meetgegevens voor de ruwheidsberekeningen
 Topografische gegevens van de meettrajecten
 (langs- en dwarsprofielen)
 Waterlijnberekeningen

Lijst der Symbolen

A	= natte sectie (m^2)	L^2
a, o	= indices voor het afwaarts en opwaarts einde van het meettraject	-
d	= waterdiepte (m)	L
H	= energiehoogte (m)	L
h	= waterpeil (m)	L
J	= verhang van de energielijn	-
K_M	= ruwheidsfactor ($m^{1/3}/s$)	$L^{1/3} T^{-1}$
n	= $1/K_M$ ($s/m^{1/3}$)	$L^{-1/3} T^1$
P	= profielnummer	-
Q	= debiet (m^3/s)	$L^3 T^{-1}$
R	= hydraulische straal (m)	L
S	= afstand (m)	L
V	= snelheid (m/s)	$L T^{-1}$

Inleiding

Stromingsformules van waterlopen bevatten een evenredigheidsfactor, in de regel ruwheidsfactor genoemd omdat deze uitdrukt in welke mate de snelheid van de waterstroom beïnvloed wordt door de ruwheid van het oppervlak waarmede het water in contact komt. De kennis van de ruwheidsfactor is onder meer van belang bij de dimensionering van beekprofielen. In de formule van Strickler - Manning wordt de ruwheidsfactor aangegeven als de K_M - waarde of de $1/n$ - waarde. Voor eigenlijke ruwheidswaarden wordt meestal verwezen naar de tabel van n - waarden in *Open Channel Hydraulics*¹. Bij de onderzochte waterlopen waren de oevergedeelten boven laagwater normaal begroeid. De ruwheidsfactor voor natuurlijke beekbeddingen is sterk afhankelijk van de begroeiing en wordt gewoonlijk op $K_M = 30$ gesteld.

Door de Werkgroep voor Wetenschappelijk Onderzoek inzake Landinrichting wordt onderzoek verricht naar de ruwheidsfactor van verschillende oeverbekledingen. Dit onderzoek is een initiatief van de Vlaamse Minister bevoegd voor de Landinrichting en wordt uitgevoerd in opdracht en voor rekening van de Regering. In onderhavig verslag worden de veldmetingen behandeld die in de periode oktober 1994 - oktober 1996 werden uitgevoerd op de Aa te Turnhout, de Molenbeek te Pulle en het Schijn te Wommelgem.

Uit vroeger onderzoek² werd besloten dat nauwe maar diep ingesneden profielen in het beekgebied van West - en Oost - Vlaanderen een aparte groep vormen met een ruwheidsfactor die amper $2/3$ bedraagt van de gebruikelijke ontwerpwaarde.

Waterlopen met brede en ondiepe profielen vertoonden een veel gunstiger ruwheidswaarde. Om een mogelijke veralgemening na te gaan dienen een aantal ruwheidsmetingen uitgevoerd te worden in waterlopen met eenzelfde type dwarsprofiel. De waterlopen werden geselecteerd in de vlakke gebieden van de provincie Antwerpen, waar brede en ondiepe dwarsprofielen normaal algemeen verwacht worden. Een situeringsplan is gegeven in de bijlagen.

De meettrajecten op deze waterlopen werden gekozen aansluitend op een limnigraaf van de Afdeling Water. Gezien er geen belangrijke zijbeken in het meettraject uitstromen, kan de debietkromme van de limnigraaf overgenomen worden. Dit komt de betrouwbaarheid van de debieten bij de ruwheidsberekeningen ten goede gezien deze debietkrommen steunen op de ijkingsmetingen van meerdere jaren.

¹ Ven Te Chow (1959). *Open Channel Hydraulics*. Mc Graw Hill, New York, 680 pp.

² Verslag van uitgevoerde Onderzoekingen. Resultaten van het onderzoek over Landelijk Waterbeheer.

Metingen ten behoeve van de ruwheidsbepalingen.

De bepaling van de ruwheidsfactor of K_M - waarde in de formule van Strickler -

Manning, $Q = K_M A R^{2/3} J^{1/2}$

waarbij Q : het debiet (m^3/s),

A : de natte sectie (m^2),

R : de hydraulische straal (m),

J : het verhang van de energielijn (-)

vereist de meting van het debiet en de bepaling van de natte sectie, de hydraulische straal en het verhang van de energielijn.

Om debietmetingen in hoogwaterperioden te vermijden zijn meettrajecten uitgezocht in de nabijheid van limnigrafen, waarvoor een betrouwbare ijkingskromme beschikbaar is. De meettrajecten zijn zo gekozen dat het opwaarts of afwaarts einde samenvalt met een limnigraaf uit het limnimetrisch net van de Afdeling Water zonder dat er belangrijke zijbeken in het meettraject uitstromen waardoor de aanwezige debietkromme toepasselijk blijft. De gebruikte afvoerformules werden overgenomen uit het Jaarboek 1995 van de Hydrometrische Waarnemingen van de Afdeling Water. Men schrijft (d in m) :

- Voor de Aa te Turnhout op basis van 55 ijkingsparen :

$$Q = 2,3308 d^2 + 1,0663 d - 0,3581 \quad \text{voor } d \geq 0,33$$

$$Q = 3,6031 d^{2,4262} \quad \text{voor } d \leq 0,33$$

- Voor de Molenbeek te Pulle op basis van 48 ijkingsparen bij waterdiepten onder 1,19 m en 4 ijkingsparen hoger dan 1,19 m:

$$Q = 1,7724 (d + 0,02)^{1,682} \quad \text{voor } d \leq 1,19$$

$$Q = 20,97 (d + 0,02)^2 - 32,99 (d + 0,02) + 11,530 \quad \text{voor } d \geq 1,19$$

- Voor het Schijn te Wommelgem op basis van 30 ijkingsparen :

$$Q = 2,7258 d^{1,4254}$$

De betrouwbaarheid van de aangenomen hoogwaterdebieten is afhankelijk van het aantal en de ligging van de ijkingspunten van de debietkromme. Derhalve wordt hieronder een opsomming gegeven van de hoogste ijkingsmetingen in verband met een eventuele extrapolatie van de debietkromme en van de jaarmaxima uit de beschikbare limnigrammen. Bij de gegevens vermeld in tabel 1 ligt de scheiding tussen twee opeenvolgende waterjaren op 1 september.

Voor de Aa te Turnhout is het afvoerbereik met ijkingspunten belegd tot een debiet van ca. $3 m^3/s$ of tot een waterdiepte $d = 1,1 m$. Het gemiddeld jaarmaximum over de beschikbare tijdreeks bedraagt $6 m^3/s$ en heeft een overeenkomstige diepte van

ca. 1,44 m. De maximum gemeten debieten bij het ruwheidsonderzoek bereiken bijna 9 m³/s, zodat extrapolatie nodig is voor het bovenste debietbereik.

Voor de Molenbeek te Pulle vertoont de debietkromme een knikpunt bij een waterdiepte $d = 1,19\text{m}$ of een debiet Q van ca. 2,8 m³/s. Voor het onderste debietbereik zijn er veel ijkingspunten aanwezig. Het meettraject heeft een afvoercapaciteit van ca. 2,3 m³/s (met een overeenkomstige diepte $d = 1,15\text{ m}$), zoals mag blijken uit fig 1 (de hoogwatergolf van 30/12/94). Het gemiddeld jaarmaximum over de limnigrafische waarnemingsreeks bedraagt 3,5 m³/s (met een $d = 1,25\text{ m}$). De gevonden ruwheden zullen dus slechts het onderste gedeelte van het afvoerbereik bestrijken.

Voor het Schijn te Wommelgem is het afvoerbereik met ijkingspunten belegd tot een debiet van ca. 3 m³/s of tot een waterdiepte $d = 1,1\text{ m}$. Het gemiddeld jaarmaximum over de beschikbare tijdreeks bedraagt 4,2 m³/s en heeft een overeenkomstige diepte van ca. 1,35 m. Extrapolatie is dus slechts over een beperkt gebied vereist.

Tabel 1 : Jaarmaxima van de limnigrafen

Waterjaar	Datum	d (m)	Q (m ³ /s)
de Aa te Turnhout			
1986 - '87	02/01/87	1,32	5,111
1987 - '88	16/07/88	1,46	6,167
1988 - '89	08/03/89	1,12	3,760
1989 - '90	15/09/89	1,49	6,405
1990 - '91	08/07/91	1,21	4,345
1991 - '92	10/08/92	1,55	6,895
1992 - '93	12/11/92	1,33	5,183
1993 - '94	12/10/93	1,47	6,246
1994 - '95	29/01/95	1,75	8,646
1995 - '96	13/08/96	1,56	6,978
<i>gemiddeld jaarmaximum</i>			5,974
de Molenbeek te Pulle			
1986 - '87	03/01/87	1,29	4,300
1987 - '88	27/01/88	1,32	4,977
1988 - '89	08/03/89	1,12	1,174
1989 - '90	01/03/90	1,00	1,832
1990 - '91	10/01/91	1,08	2,081
1991 - '92	23/12/91	1,14	2,275
1992 - '93	13/01/93	1,18	2,408
1993 - '94	01/01/94	1,36	5,939
1994 - '95	30/01/95	1,46	8,637
1995 - '96	23/12/95	0,96	1,713
<i>gemiddeld jaarmaximum</i>			3,534
Het Schijn te Wommelgem			
1989 - '90	14/02/90	1,14	3,286
1990 - '91	02/07/91	1,37	4,269
1991 - '92	04/06/92	1,20	3,535
1992 - '93	17/11/92	1,17	3,409
1993 - '94	31/12/93	1,54	5,044
1994 - '95	30/01/95	1,63	5,469
1995 - '96	29/08/96	1,40	4,403
<i>gemiddeld jaarmaximum</i>			4,202

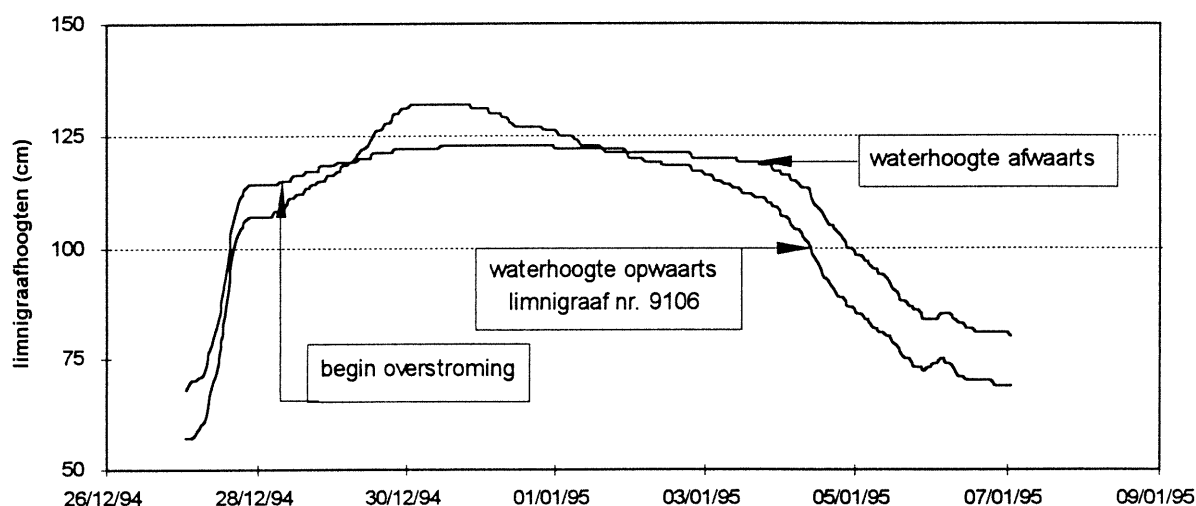


Fig 1. Hoogwatergolf van 30/12/94 op de Molenbeek te Pulle

Het verhang van de energielijn wordt gevonden uit het verschil in waterpeil aan het opwaartse en afwaartse einde van het meettraject. Deze peilen zijn bekomen door beide uiteinden van het meettraject te voorzien van limnigrafen. Voor de berekening van de ruwheidsfactor worden alleen corresponderende piekwaarden uit de limnigrammen genomen zodat tijdsfouten zonder invloed blijven. De gegevens van de natte perioden van oktober 1994 tot oktober 1996 zijn onder tabelvorm samengebracht in de bijlagen en onder grafiekvorm in fig 2. Gelet op de waarde van het gemiddeld jaarmaximum kan men besluiten dat behalve voor de Molenbeek te Pulle, het normale debietbereik met meetpunten bedekt is en dat men derhalve bruikbare ruwheidswaarden kan verwachten. De meetperiode op het meettraject aan het Schijn is ingekort tot februari 1996 om reden van collectorwerken ter hoogte van de limnigraaf nr. 890. Over het algemeen is de winter 1995 – 1996 voorbijgegaan met weinig hoogwatergolven, waardoor de effectieve meetperiode eigenlijk tot één winterperiode teruggebracht is.

De natte sectie en de hydraulische straal zijn profielgegevens die door waterpassing bekomen worden. De opmeting van dwarsprofielen met kleine tussenafstanden laat toe het volledige meettraject in te delen in korte eenheden waarvoor de aanname van een constante profielvorm – en dus de veronderstelling van een éénparige stroming volgens de formule van Strickler-Manning – redelijk is. De dwarsprofielen en het lengteprofiel zijn getekend in de bijlagen. De waterpassing werd uitgevoerd aan het einde van de zomer van 1995, dit is voor de slijkruiming op het Schijn en de gewone ruiming van de Molenbeek. De gemeten waterpeilen zijn hoofdzakelijk afkomstig van de winterperiode 1994 – 1995 en werden dus niet beïnvloed door deze ruiming.

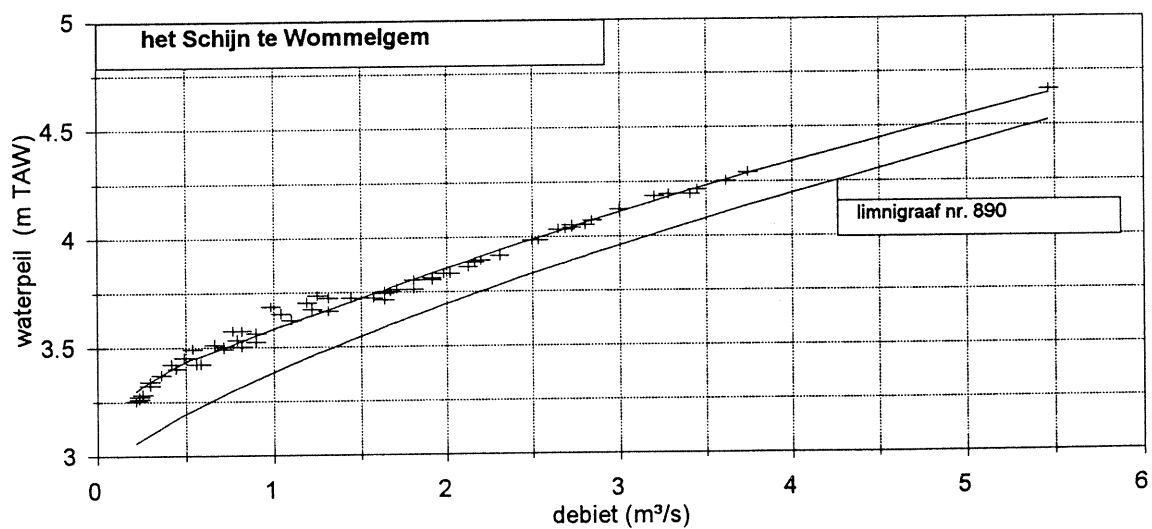
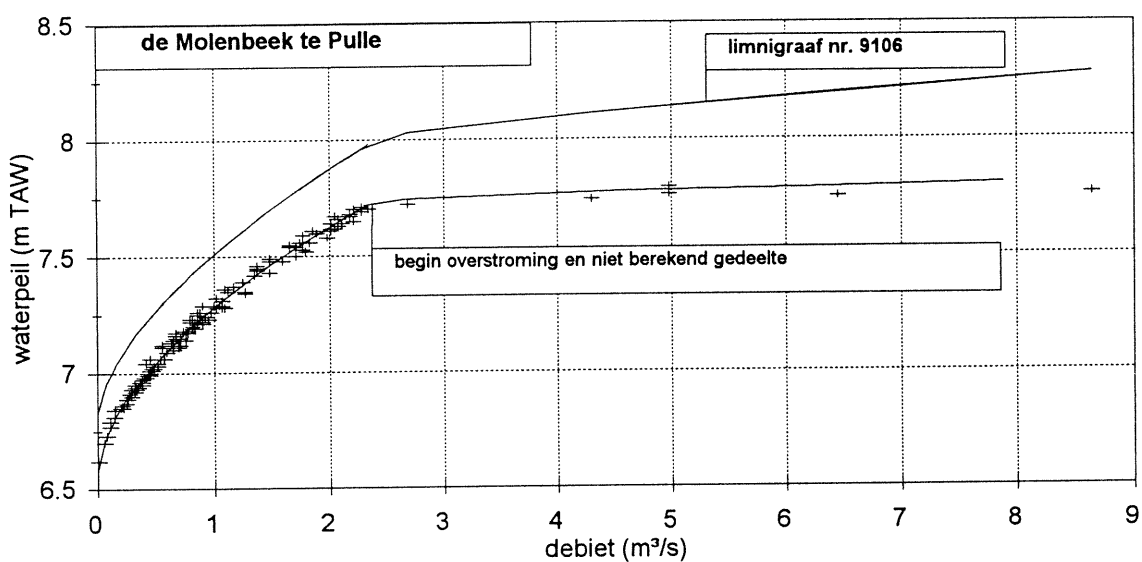
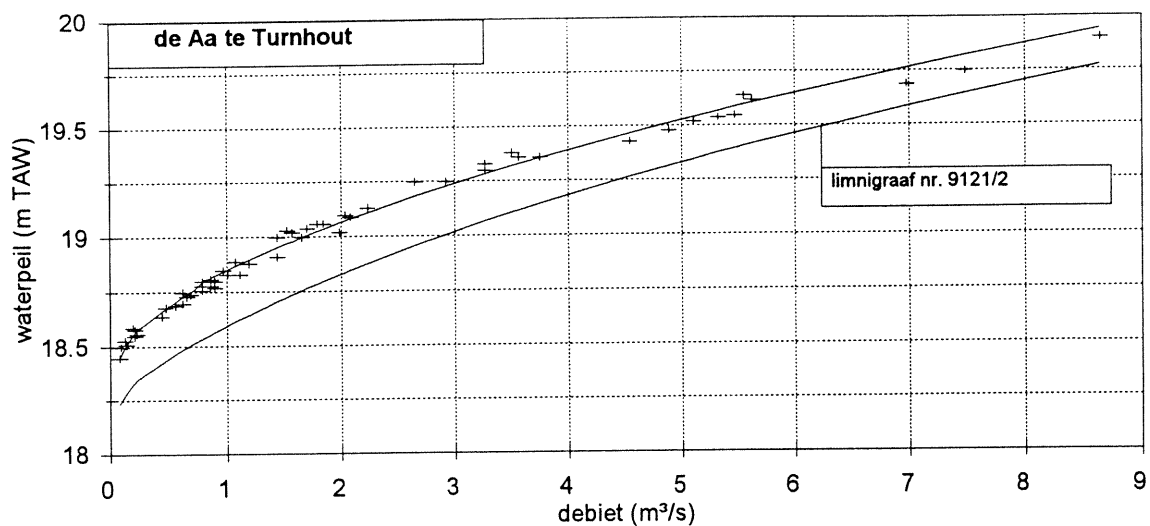


Fig 2 Meetgegevens voor de ruweheidsbepalingen op de meettrajecten.

Berekeningen

Om de verschillende dwarsprofielen hydraulisch met elkaar te verbinden werden waterlijnberekeningen uitgevoerd. Om deze berekeningen bij welbepaalde debieten uit te voeren, zijn voorafgaandelijk regressievergelijkingen berekend tussen het debiet en het gemeten waterpeil aan beide einden van het meettraject. Aan het ene einde wordt deze vergelijking – door de keuze van het meettraject – gegeven door de debietkromme van de limnograaf van de Afdeling Water. Aan het andere einde werd een vergelijking berekend afgeleid uit de meetkoppels, voorzover de afvoer binnen de bedding bleef. Deze vergelijkingen werden samen met de meetkoppels in fig. 2 getekend. Alleen voor het bovenste gedeelte van het afvoerbereik van de Aa te Turnhout, vanaf 5 à 6 m³/s, zijn weinig meetpunten beschikbaar en speelt de vorm van de regressievergelijking (namelijk de keuze tussen een tweedegraadsvergelijking, een machtsfunctie, enz.) een rol.

Ruwheidsbepalingen gebeuren iteratief, tot wanneer de aangenomen ruwheidsfactor een opwaarts peil laat berekenen dat zo nauw mogelijk (meestal beter dan 1 mm met K_M - waarden die 0,1 eenheden van elkaar verschillen) aansluit bij het gemeten of via regressieberekeningen aangenomen waterpeil. De ingangsgegevens voor deze waterlijnberekeningen zijn in tabellen 2.1 tot 2.3 weergegeven, samen met de bepaalde K_M - waarde.

Om de invloed van fouten op het opwaartse peil te bepalen werden terug waterlijnberekeningen uitgevoerd. Hierbij werden K_M - waarden bepaald zodat de opwaartse peilen 1 cm verschillen met de als juist aangenomen waarden. De gevonden variatie in de ruwheidsfactor is eveneens in tabellen 2.1 tot 2.3 gegeven.

Tabel 2.1 Ingangsgegevens voor de waterlijnberekeningen en berekende ruwheidsfactoren voor het meettraject op de Aa te Turnhout.

Debiet Q (m ³ /s)	Opwaarts peil H_o (m)	Afwaarts peil H_a (m)	K_M (m ^{1/3} /s)	Verandering in K_M voor $H_o + 1$ cm à $H_o - 1$ cm
0,5	18,685	18,445	30,5	29,0 à 32,1
1,0	18,850	18,593	33,3	32,1 à 34,6
1,5	18,964	18,718	37,1	35,9 à 38,4
2,0	19,064	18,828	39,9	37,4 à 41,2
2,5	19,156	18,927	41,9	40,6 à 43,2
3,0	19,240	19,018	43,7	42,4 à 45,0
4,0	19,391	19,183	46,5	45,1 à 48,0
5,0	19,527	19,330	48,1	46,6 à 49,6
6,0	19,651	19,464	49,5	48,0 à 51,1
7,0	19,766	19,588	50,8	49,2 à 52,5
8,0	19,874	19,704	51,6	50,0 à 53,4
9,0	19,975	19,813	52,6	50,8 à 54,4

Tabel 2.2 Ingangsgegevens voor de waterlijnberekeningen en berekende ruwheidsfactoren voor het meettraject op de Molenbeek te Pulle.

Debiet Q (m ³ /s)	Opwaarts peil H_o (m)	Afwaarts peil H_a (m)	K_M (m ^{1/3} /s)	Verandering in K_M voor $H_o + 1$ cm à $H_o - 1$ cm
0,25	7,111	6,895	27,7	25,9 à 29,8
0,50	7,270	7,044	26,5	25,3 à 27,8
0,75	7,399	7,173	26,9	25,9 à 27,9
1,00	7,511	7,282	27,3	26,3 à 28,3
1,25	7,612	7,379	27,5	26,7 à 28,5
1,50	7,705	7,468	27,9	27,0 à 28,8
1,75	7,791	7,549	28,3	27,4 à 29,1
2,00	7,873	7,625	28,6	27,8 à 29,4
2,25	7,951	7,696	29,2	28,4 à 30,0

Tabel 2.3 Ingangsgegevens voor de waterlijnberekeningen en berekende ruwheidsfactoren voor het meettraject op het Schijn te Wommelgem.

Debiet Q (m ³ /s)	Opwaarts peil H_o (m)	Afwaarts peil H_a (m)	K_M (m ^{1/3} /s)	Verandering in K_M voor $H_o + 1$ cm à $H_o - 1$ cm
0,5	3,435	3,194	18,4	17,7 à 19,1
1,0	3,582	3,385	25,4	24,9 à 26,9
1,5	3,723	3,548	30,7	29,5 à 31,8
2,0	3,859	3,695	33,9	32,5 à 35,3
2,5	3,989	3,831	36,0	34,5 à 37,6
3,0	4,113	3,960	37,7	36,1 à 39,4
3,5	4,232	4,082	38,9	37,2 à 40,6
4,0	4,345	4,199	40,0	38,4 à 42,0
4,5	4,452	4,311	41,4	39,5 à 43,4
5,0	4,554	4,421	43,2	41,0 à 45,6

Besluit

De gevonden ruwheidsfactor bij het gemiddeld jaarmaximum, een debiet die in veel gevallen als ontwerpafvoer wordt aangenomen, bedraagt 50 voor de Aa, 40 voor het Schijn en waarschijnlijk ca. 35 voor de Molenbeek.

De (te) hoge waarde voor de Aa kan wellicht verklaard worden door de geringe oeverbegroeiing als gevolg van beschaduwing van hoge bomen nabij het opwaartse gedeelte van het meettraject en door de ligging van een regenwateroverlaat van het rioleringsstelsel van Turnhout. Het blijkt dat onweders een belangrijk deel uitmaken van de hoogwaters bij dit meettraject, waardoor de gemeten waterpeilen – en dus eveneens de regressiehoogten – aan het stroomopwaartse einde te laag kunnen uitvallen. Aldus zou een stijging van de opwaartse regressiehoogte met 5 à 6 cm, de ruwheidsfactor terugbrengen tot een (beter aanvaardbare) waarde van 40. Ook de extrapolatie van de debietkromme kan te gunstige ruwheidswaarden laten berekenen bij overschatting van de afvoeren.

Voor de Molenbeek is in analogie met de andere meettrajecten een toename van de K_M -factor te verwachten bij een verdere stijging van de afvoer en wellicht zou dan een waarde van 35 kunnen bereikt worden bij het gemiddeld jaarmaximum.

De aldus aangepaste ruwheidsfactoren liggen dan in de lijn van vroegere ruwheidsmetingen. Afhankelijk van het debiet werden volgende ruwheidsfactoren gevonden :

- de Molenbeek te St.-Niklaas : $K_M = 30$ à ca. 40
- de Eeklose Watergang te St.-Laureins : $K_M = 37$ à 47
- de Wallebeek te Zingem : $K_M = 30$ à 40 en meer.

Voor waterlopen in vlakke gebieden, waarbij het dwarsprofiel eerder breed en ondiep ingesneden ligt, zodat de oeverbegroeiing slechts over een klein gedeelte van de totale natte omtrek aanwezig is, lijkt een ruwheidsfactor van 35 à 40 bij ontwerpafvoer een verantwoorde keuze. Om deze uitspraak meer zeggingskracht te geven zijn vooral in kleinere waterlopen aanvullende ruwheidsmetingen wenselijk.

Lijst van reeds uitgevoerde ruwheidsbepalingen van oeverbekledingen

M. VOET & W. DIERICKX (1987)

Ruwheidsbepalingen van in waterlopen geplaatste prefab betonelementen. Resultaten van veldmetingen op de Wallebeek (S;245) te Zingem. Mededelingen van het Rijksstation voor Landbouwtechniek, Merelbeke. Publ. nr. 95,49 pp.

M. VOET & W. DIERICKX (1989)

Ruwheidsbepalingen van waterlopen met een oeverbekleding van schanskorven. Resultaten van veldmetingen in de Zwarte Beek (1.273) en de Molenbeek (1.270) te St.-Niklaas. Water 8,44 : 20-24.

M. VOET & W. DIERICKX (1990)

Ruwheidsfactoren van waterlopen met een oeverbekleding van schanskorven. Resultaten van veldmetingen in de Wallebeek (S.245) en de Molenbeek (S.248) te Zingem. Landinrichting 30,1 : 15-18.

M. VOET & W. DIERICKX (1991)

Roughness Coefficients of Watercourses Revetted with Half-Circular Concrete Pipes. Results of Field Measurements in Watercourse S.333 at Maarkedal. Agric. Water Management 1,19 : 17-26.

M. VOET & W. DIERICKX (1992)

Ruwheidsfactoren van waterlopen met een natuurlijke oeverbegroeiing. Resultaten van veldmetingen in waterlopen nrs. 5.021, de Ter Erpenbeek te Herzele en 8.330, de Eeklose Watergang te St. Laureins. Intern rapport, juli, 19 pp.

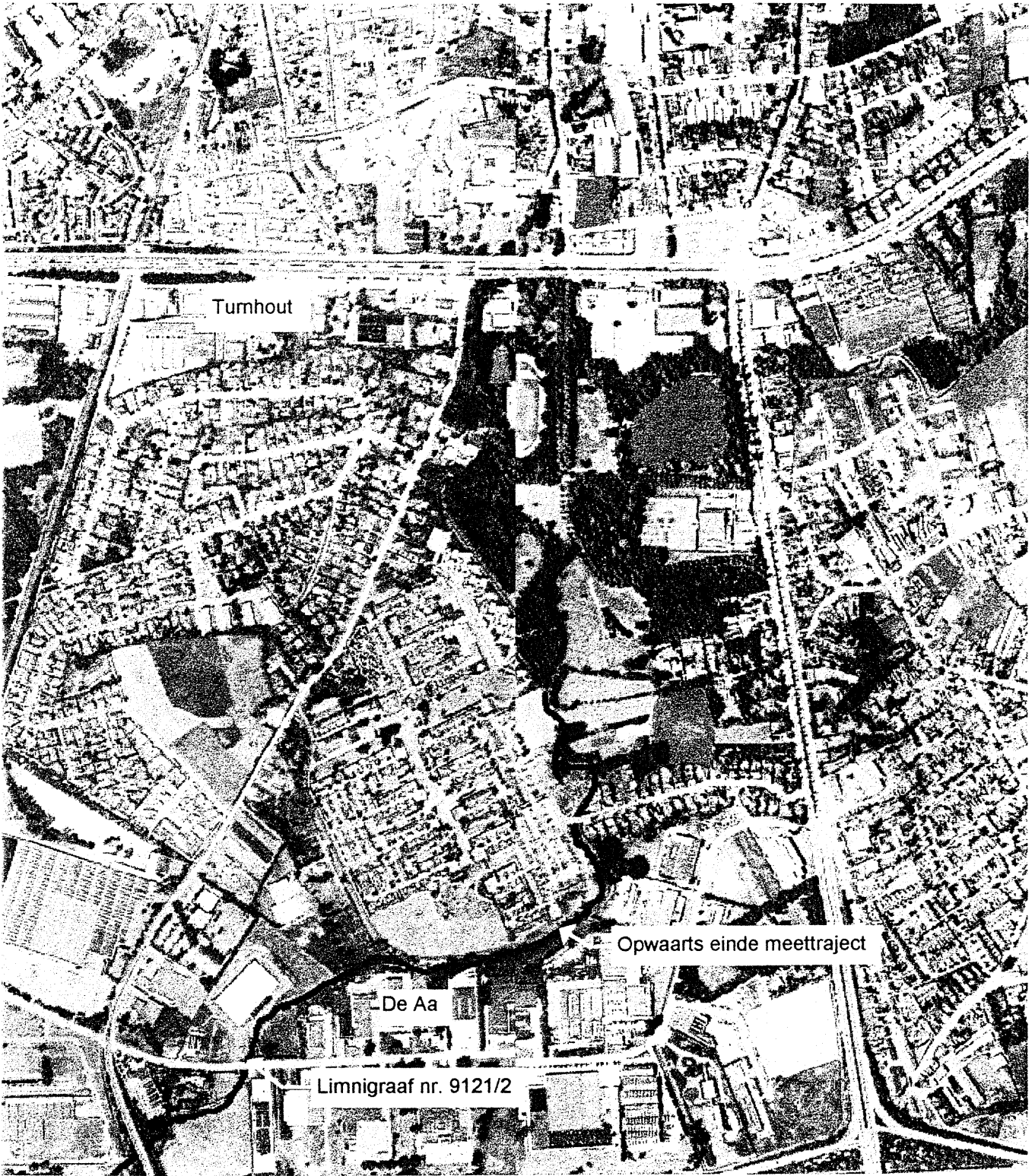
M. VOET (1994)

Ruwheidsfactoren van waterlopen met een plaatselijke oeverbekleding van schanskorven. Resultaten van veldmetingen op de Rivierbeek (nr. 0.9) en de Hetsbergebeek (nr. 0.9.3) te Oostkamp. Intern rapport, april, 20 pp.

M. VOET (1995)

Ruwheidsfactoren van waterlopen met een natuurlijke oeverbekleding. Resultaten van veldmetingen in waterloop S.248, de Leedsebeek te Kruishoutem. Intern rapport, juli 1995.

BIJLAGEN



Turnhout

De Aa

Limnigraaf nr. 9121/2

Opwaarts einde meettraject

Meetgegevens voor het meettraject op de Aa te Turnhout

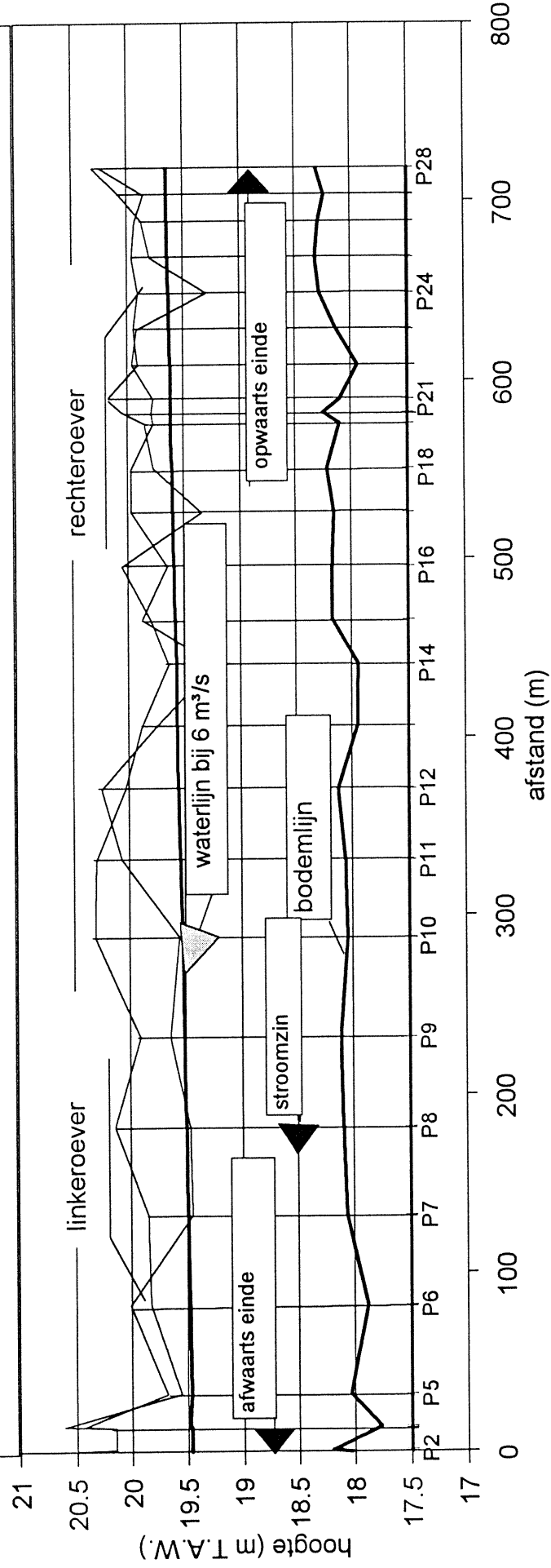
datum	uur	debiet Q (m ³ /s)	gemeten diepte		regressie-diepte
			d_o (cm)	d_a (cm)	d_o (cm)
23/11/94	11:00	0.441	40	30	33
09/12/94	03:00	5.627	139	128	127
28/12/94	12:00	3.512	108	104	98
29/12/94	03:00	2.649	93	91	84
29/12/94	10:00	3.272	104	99	94
01/01/95	12:00	1.445	68	66	61
08/01/95	01:00	0.658	47	39	40
15/01/95	12:00	0.970	56	51	50
16/01/95	01:00	1.530	70	69	63
18/01/95	04:00	0.792	51	42	46
19/01/95	01:00	0.897	54	46	49
21/01/95	16:00	0.691	48	40	41
22/01/95	21:00	5.111	132	118	120
25/01/95	00:00	1.845	77	72	70
25/01/95	22:00	2.232	85	79	77
26/01/95	21:00	4.896	129	114	118
28/01/95	08:00	5.329	135	120	123
28/01/95	21:00	3.573	109	102	99
29/01/95	23:00	8.646	175	156	160
01/02/95	20:00	2.925	98	91	89
02/02/95	03:00	3.760	112	102	102
08/02/95	01:00	1.121	60	49	54
08/02/95	16:00	5.477	137	121	125
10/02/95	11:00	1.574	71	68	64
12/02/95	03:00	1.799	76	72	69
14/02/95	23:00	1.082	59	55	53
17/02/95	00:00	1.707	74	70	67
20/02/95	00:00	3.272	104	96	94
21/02/95	20:00	2.035	81	76	73
05/03/95	01:00	0.792	51	44	46
06/03/95	01:00	2.083	82	75	74
14/03/95	01:00	0.626	46	36	39
18/03/95	01:00	1.199	62	54	56
23/03/95	01:00	0.562	44	35	37
29/03/95	16:00	1.662	73	66	66
31/03/95	08:00	1.007	57	49	51
31/03/95	14:00	1.445	68	57	61
18/04/95	23:00	0.897	54	43	49
29/05/95	23:00	7.486	162	141	148
04/06/95	00:00	0.210	31	21	23
10/06/95	20:00	1.987	80	68	72
12/06/95	12:00	0.792	51	46	46
18/06/95	12:00	0.862	53	44	48
24/06/95	00:00	0.227	32	22	24
26/07/95	20:00	4.548	124	109	113

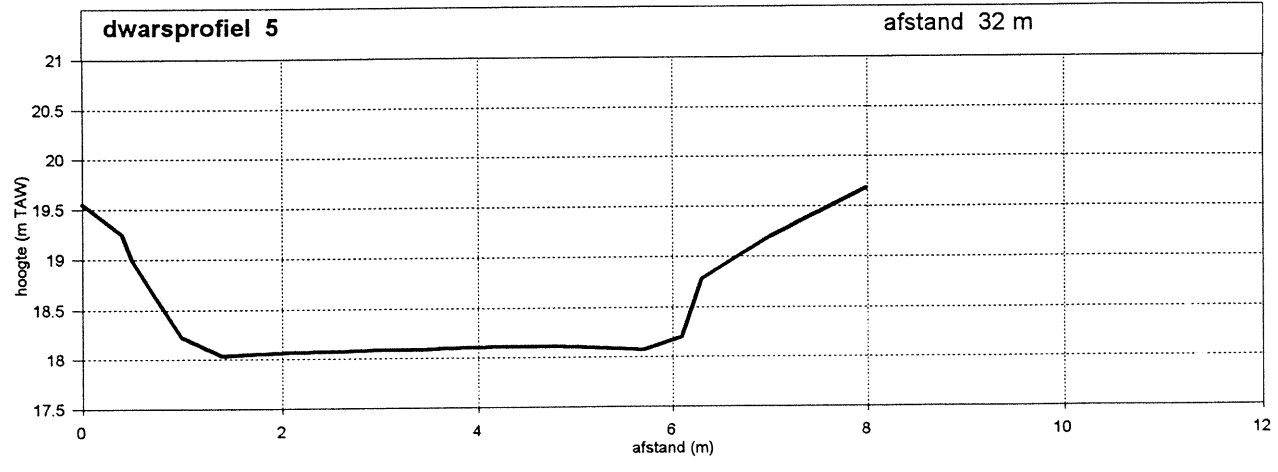
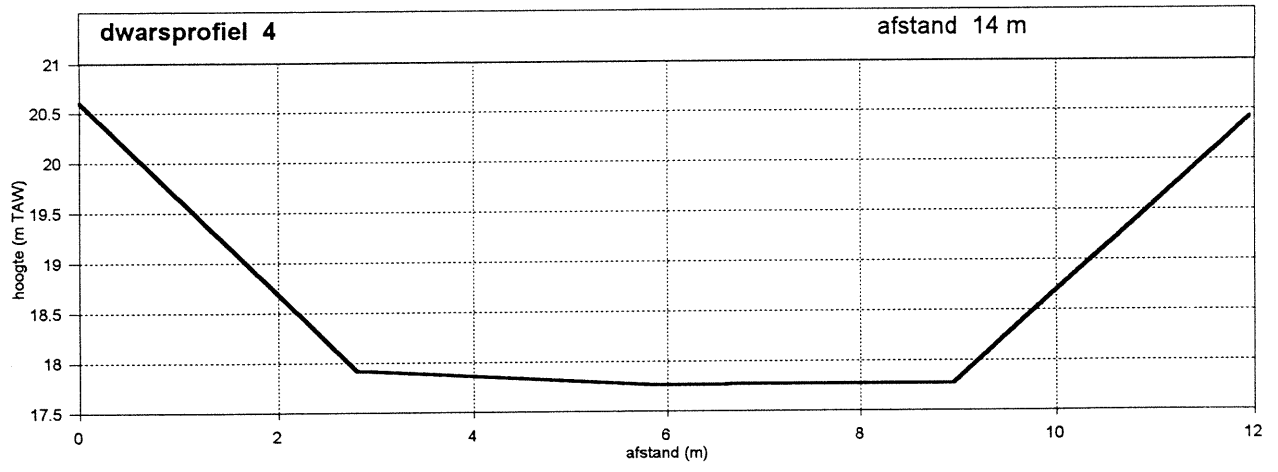
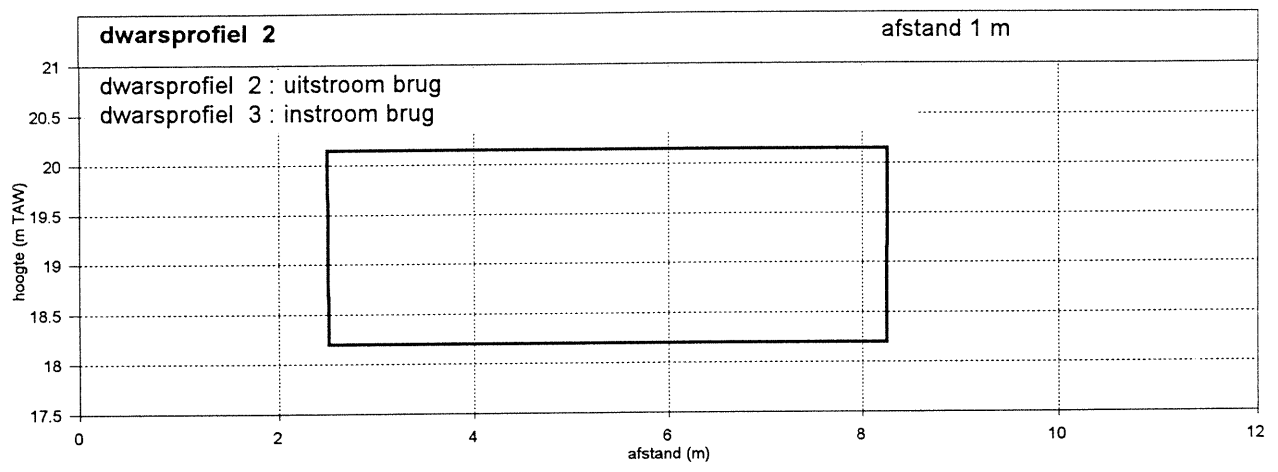
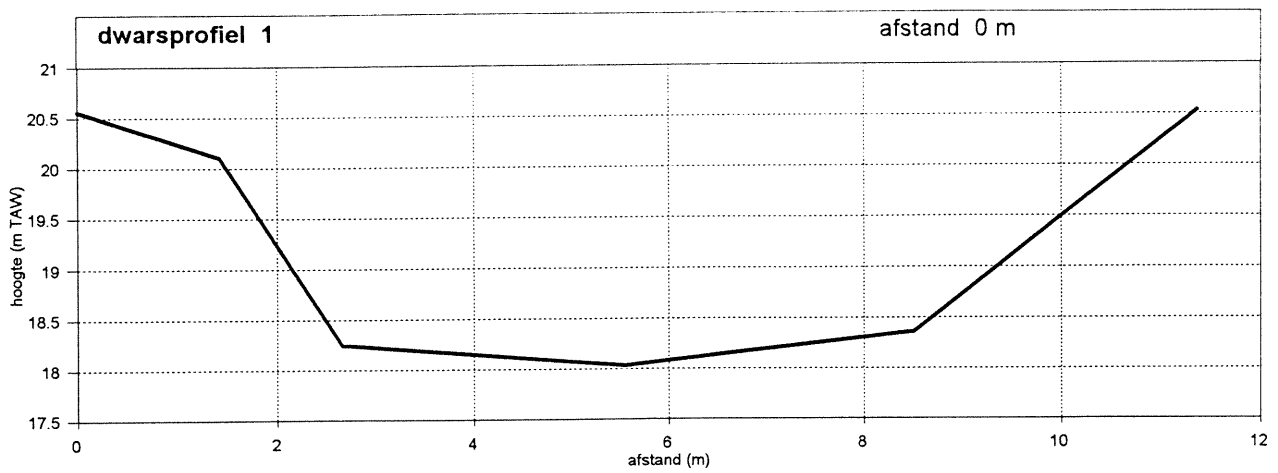
Meetgegevens voor het meettraject op de Aa te Turnhout (vervolg 1)

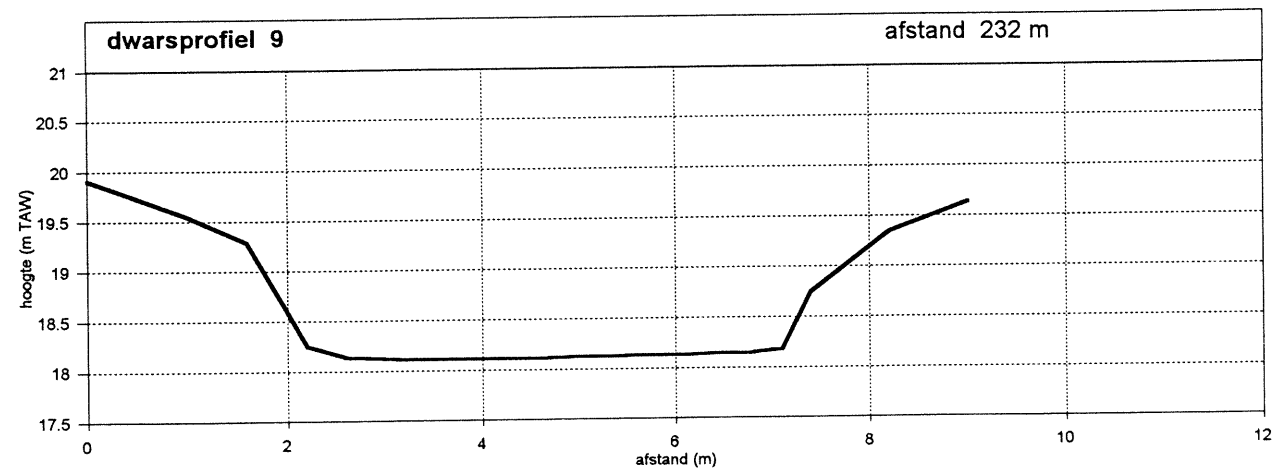
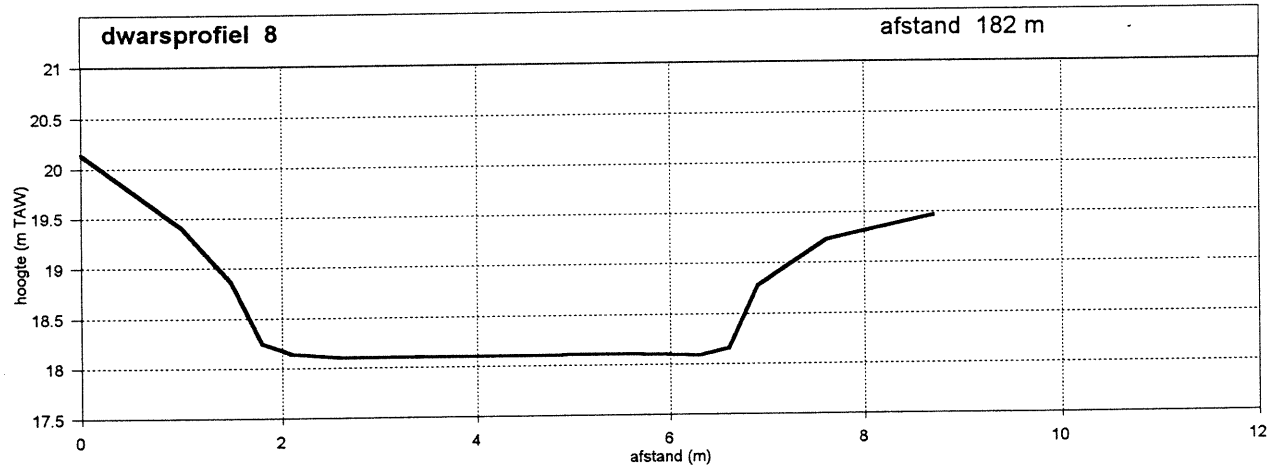
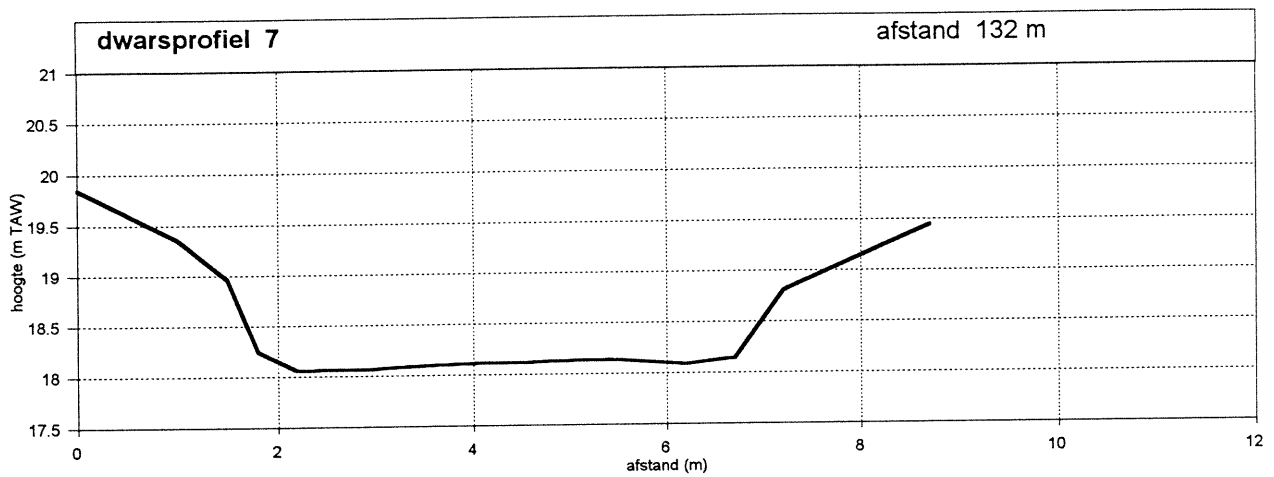
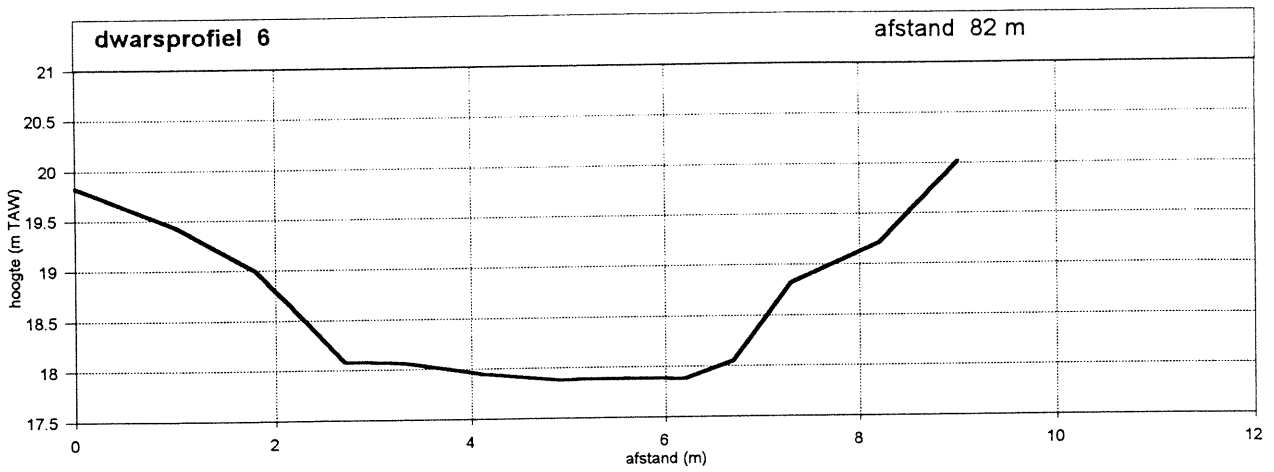
datum	uur	debiet Q (m ³ /s)	gemeten diepte		regressie-diepte
			d_o (cm)	d_a (cm)	d_o (cm)
20/08/95	01:00	0.082	21	11	11
21/10/95	01:00	0.137	26	17	17
12/02/96	16:00	0.626	46	41	39
13/02/96	13:00	0.471	41	34	34
19/02/96	04:00	0.970	56	51	50
12/03/96	11:00	0.194	30	25	22
04/06/96	13:00	0.125	25	19	16
09/07/96	13:00	0.091	22	16	13
24/07/96	18:00	0.210	31	24	23
13/08/96	07:00	6.978	156	135	143
29/08/96	03:00	5.552	138	130	126
29/08/96	12:00	0.862	53	47	48

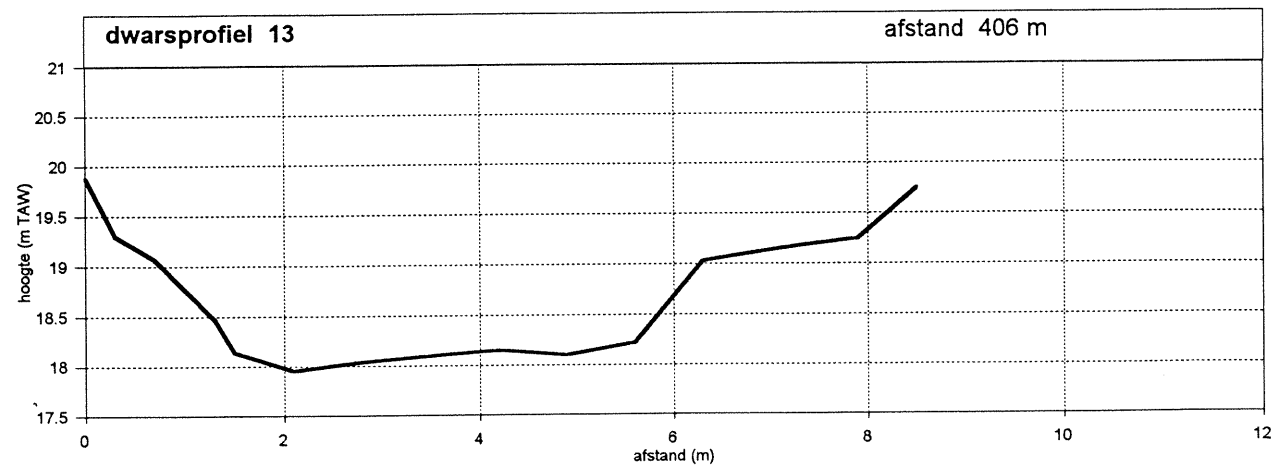
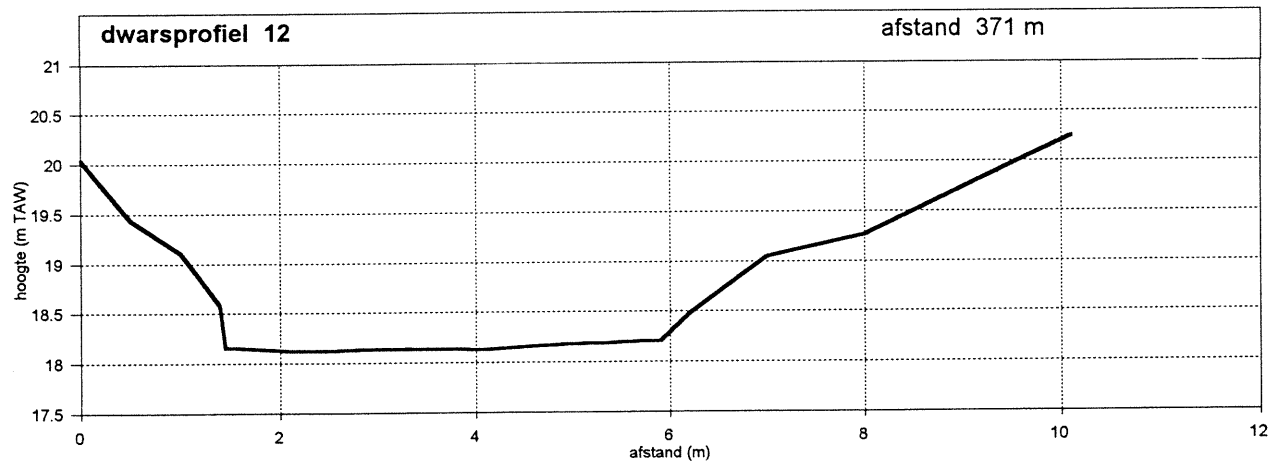
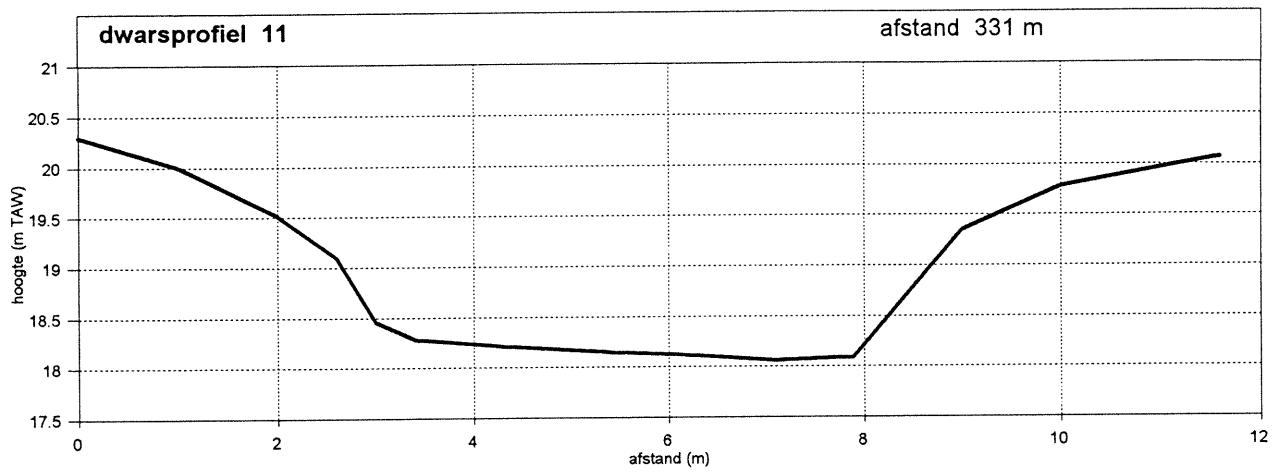
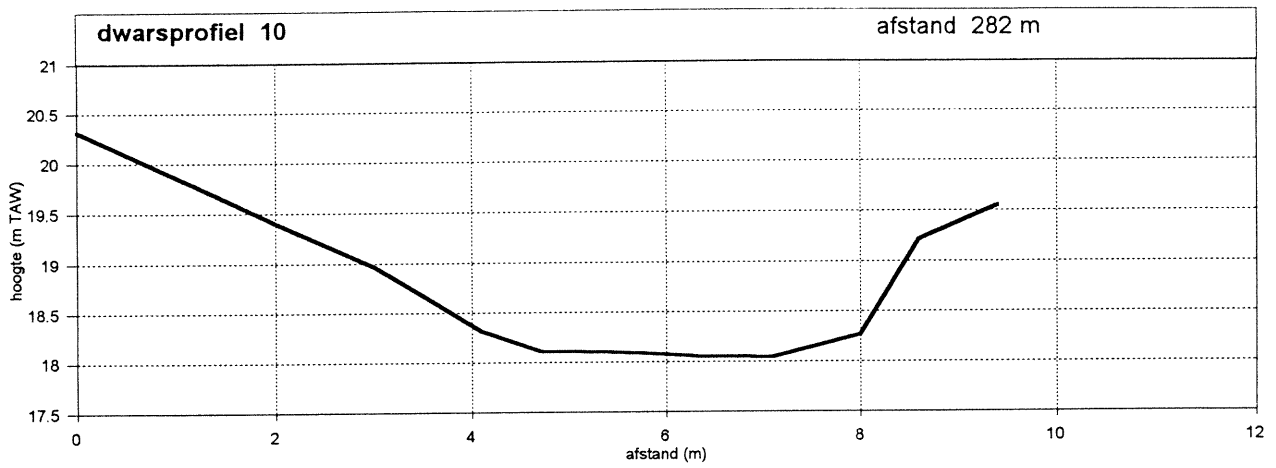
Lengteprofiel

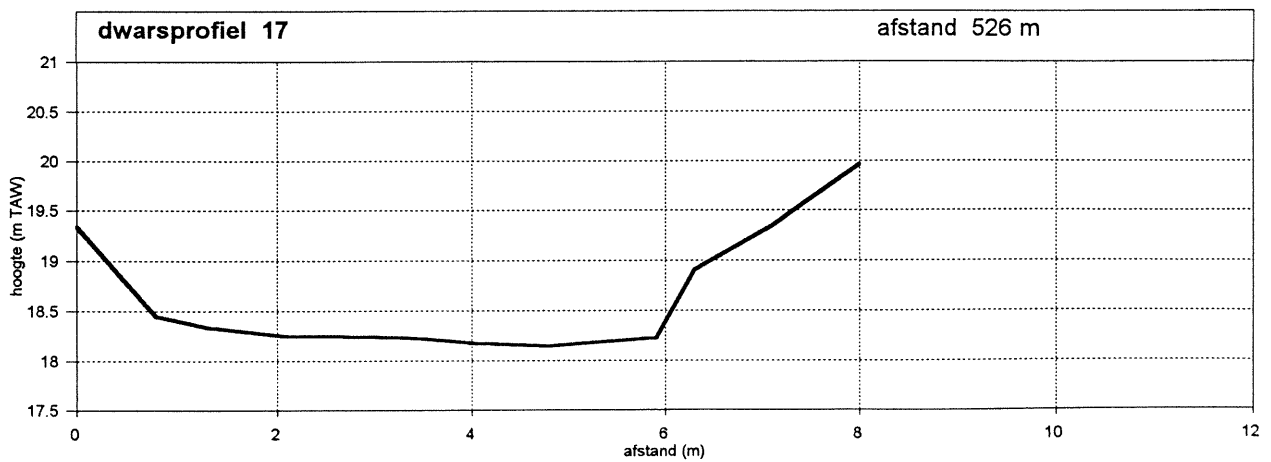
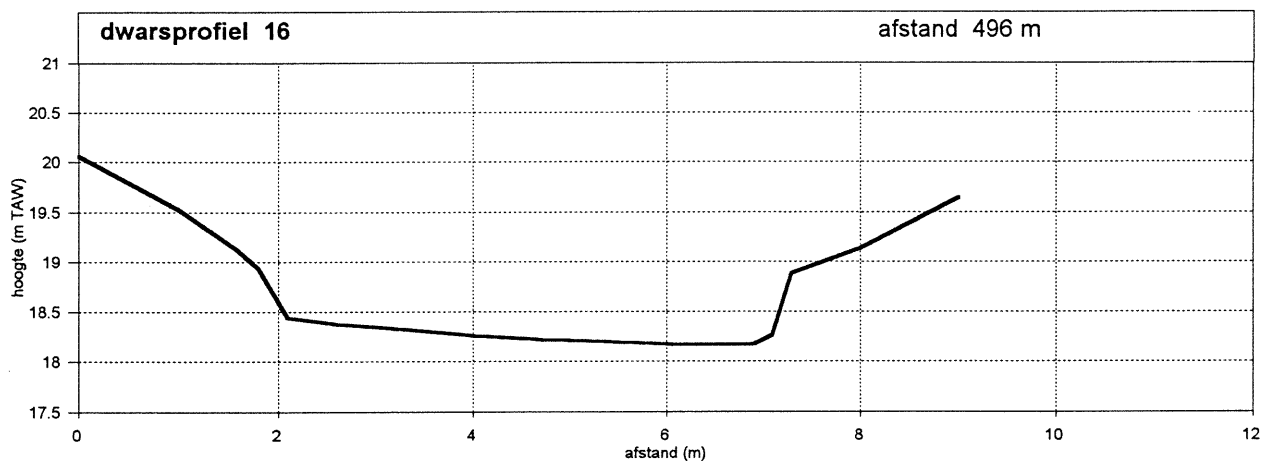
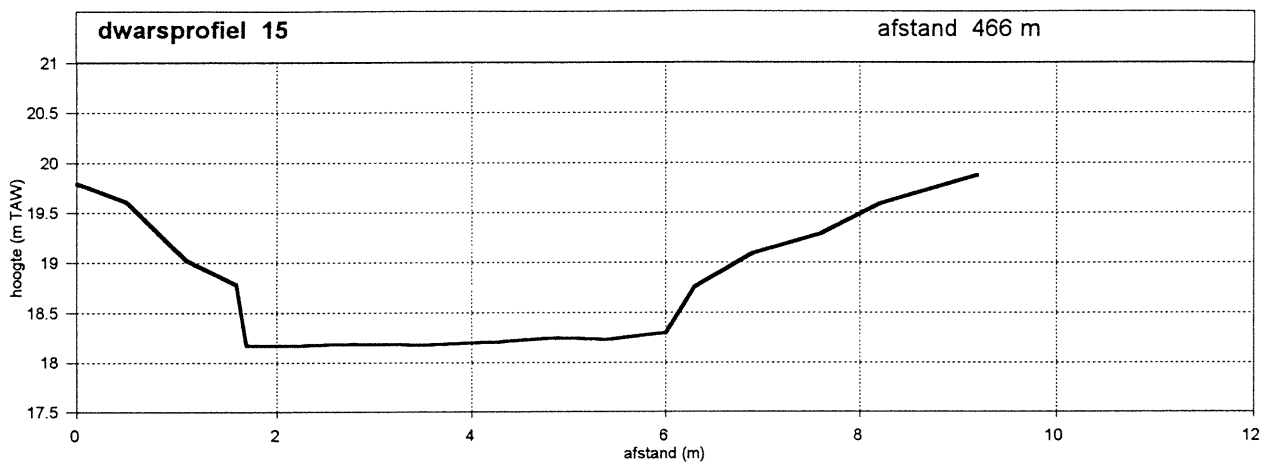
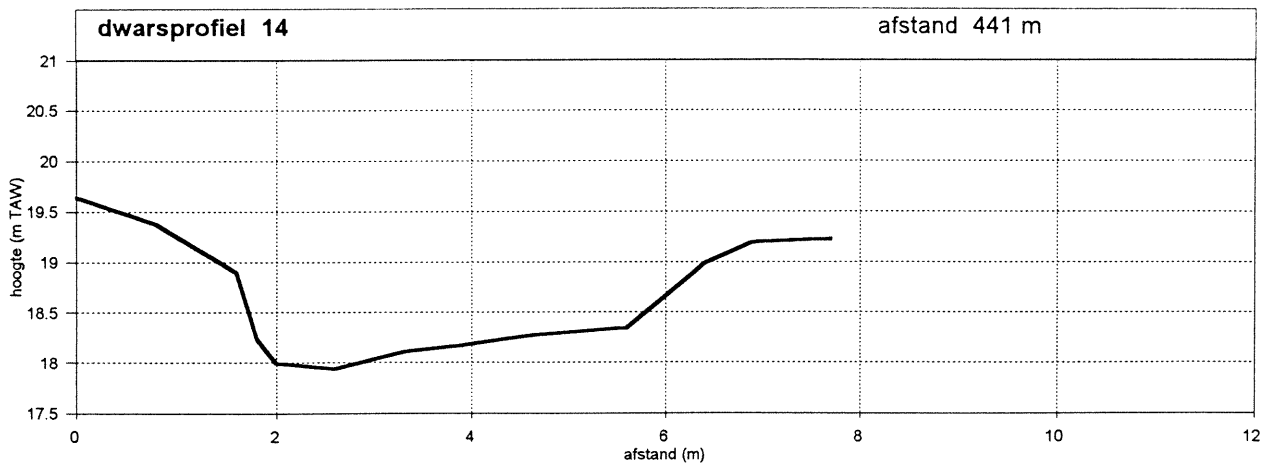
De Aa te Turnhout

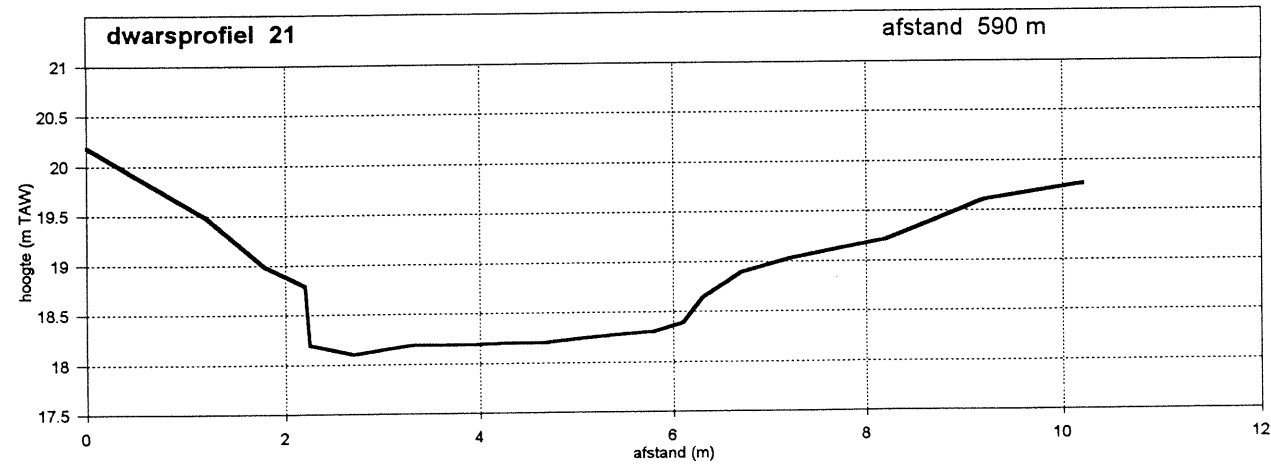
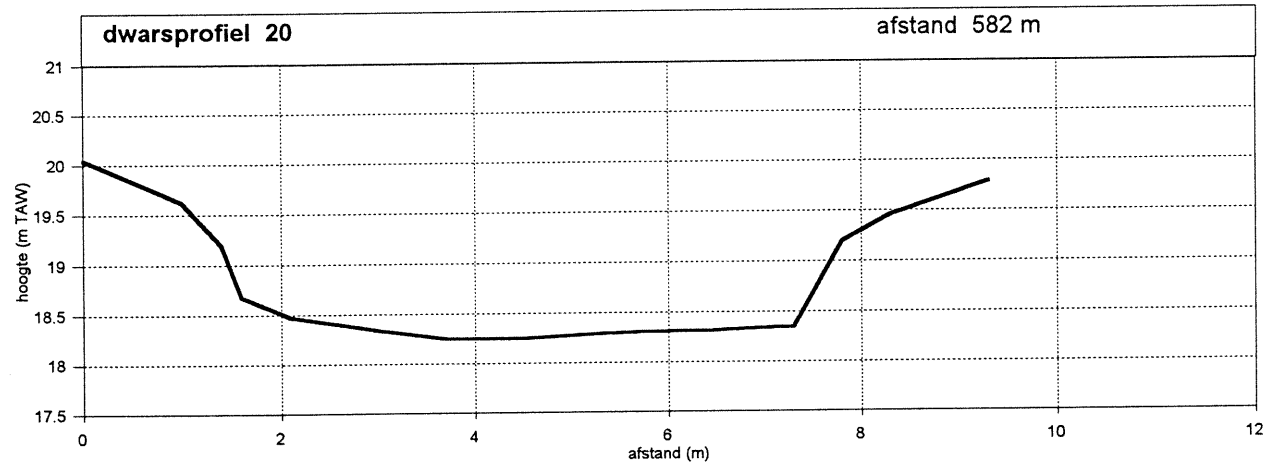
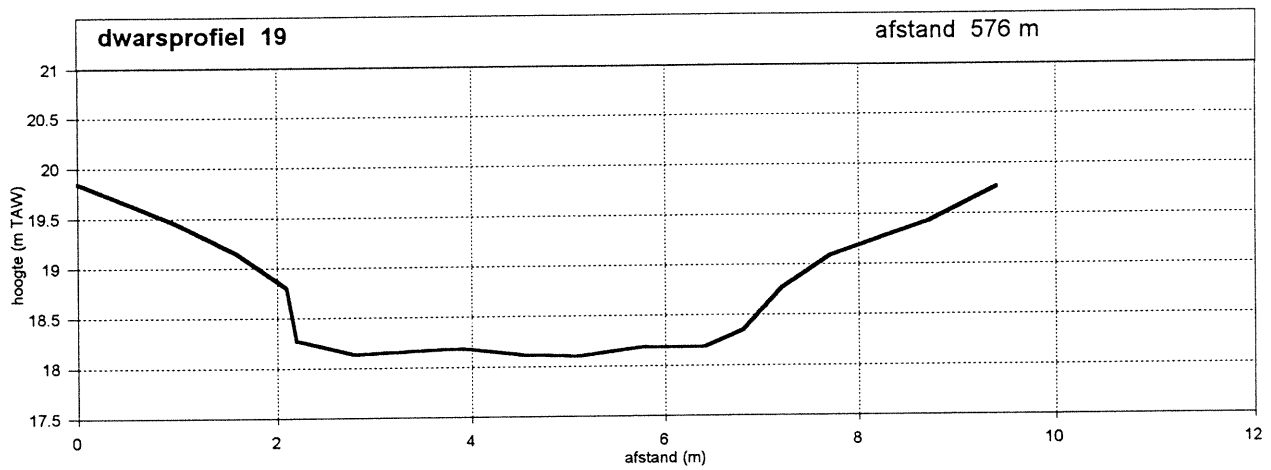
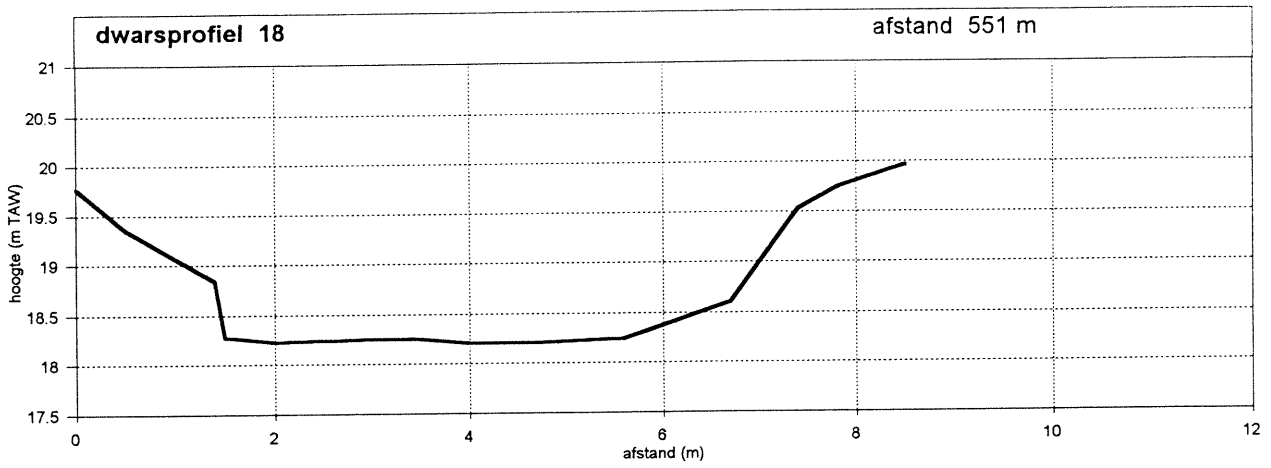


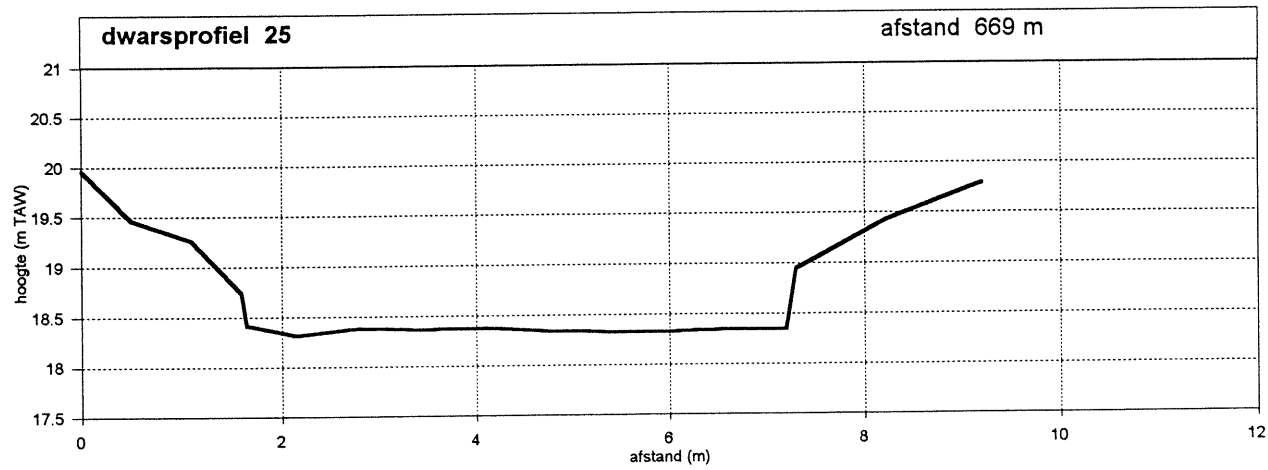
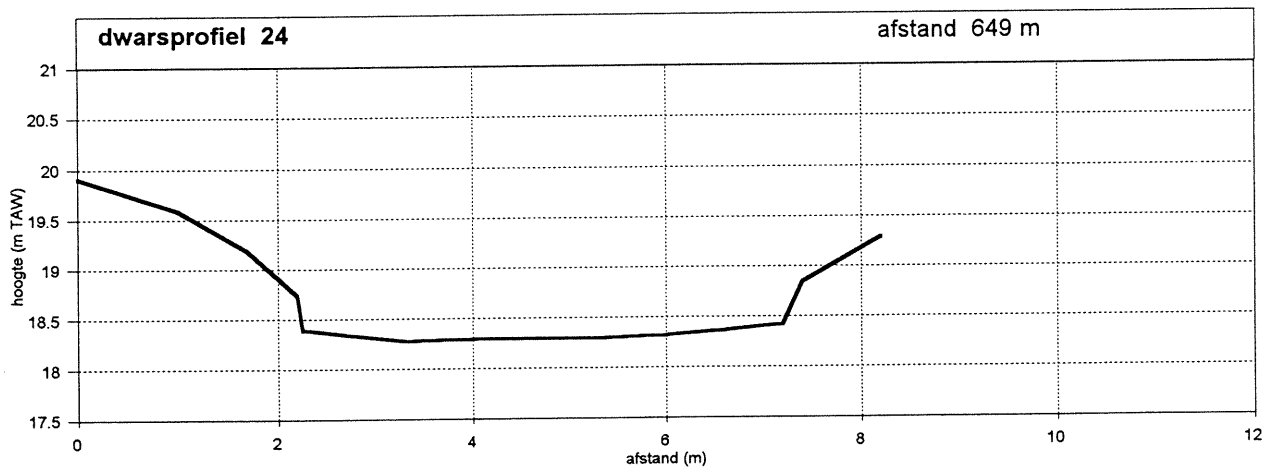
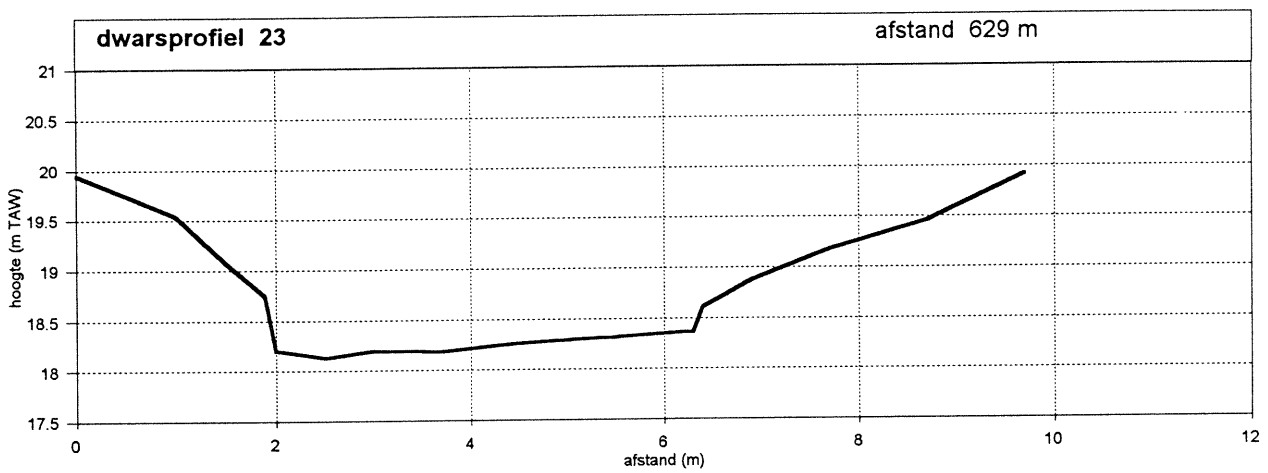
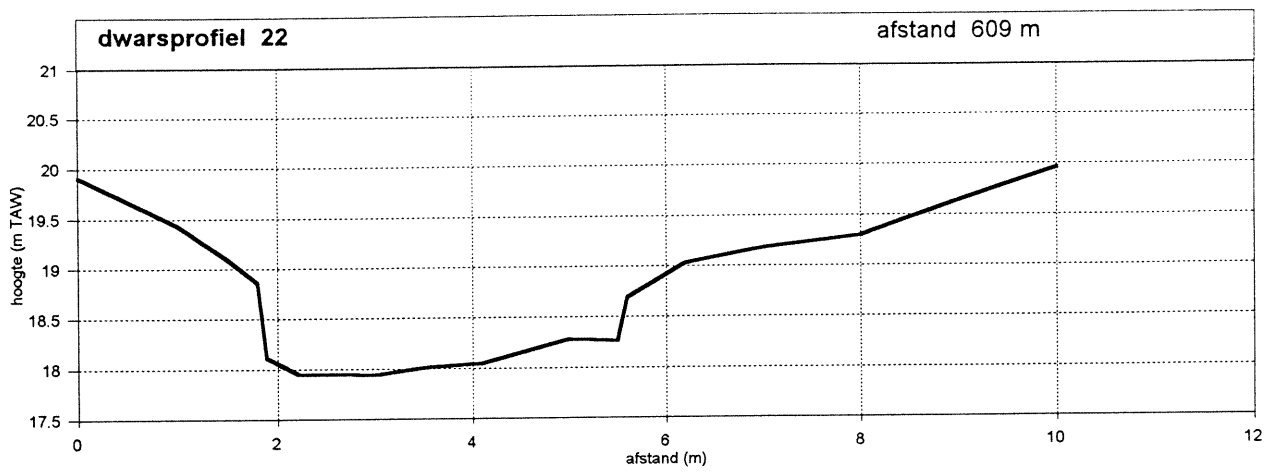


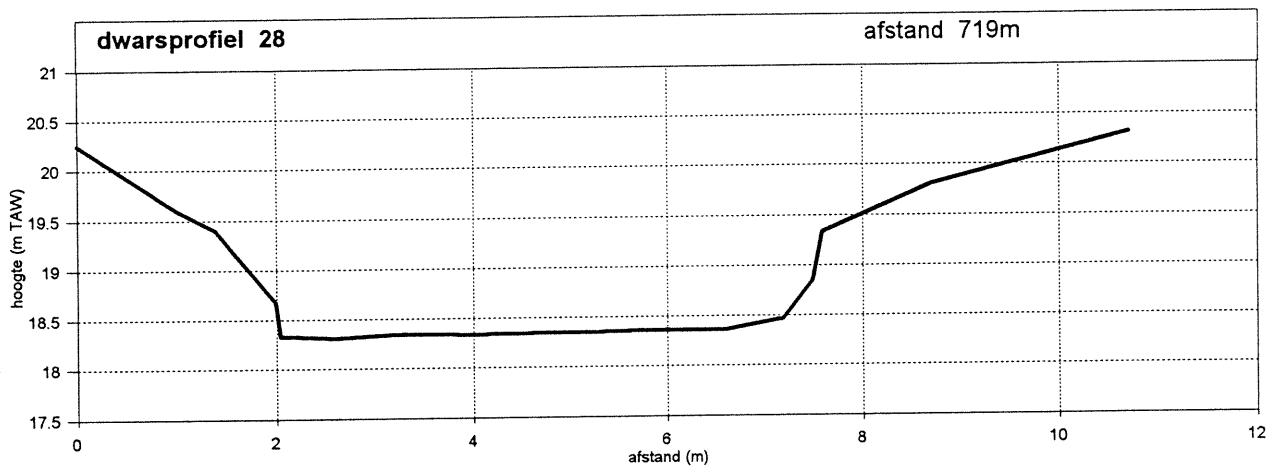
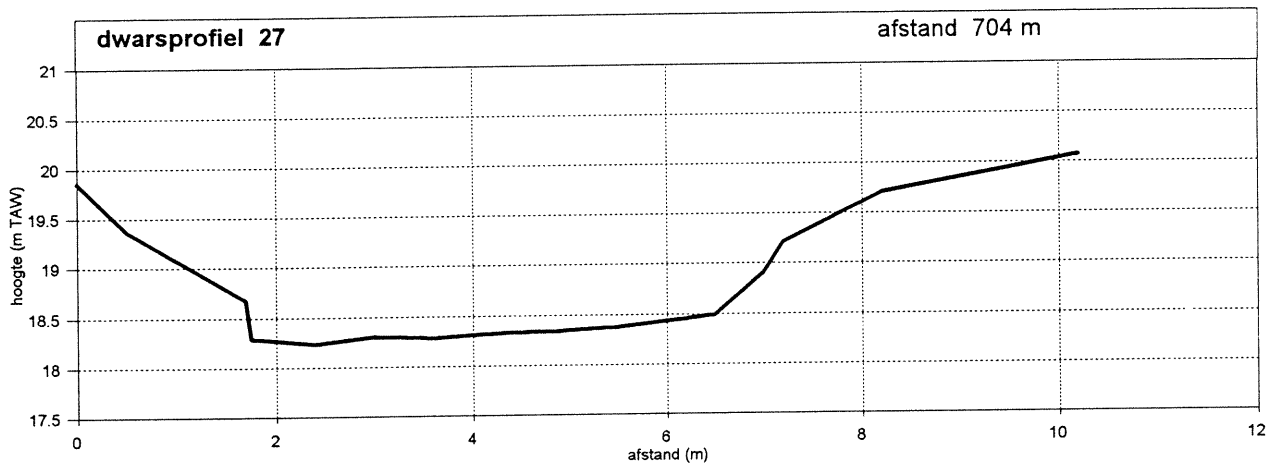
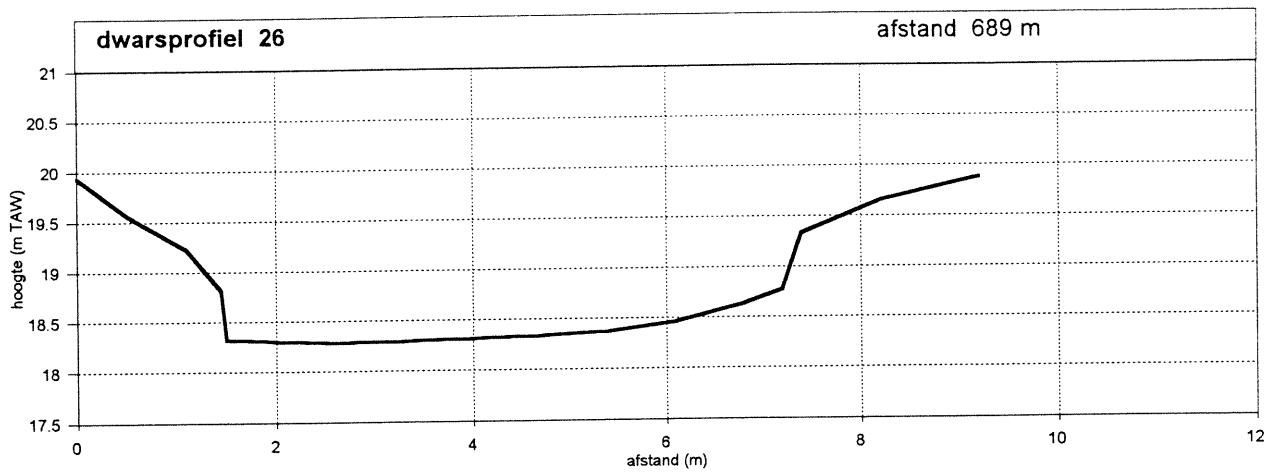












Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 30.5$ en
- bij een waterstand $h_a = 18.445 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 18.685 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	1.64	0.30	0.60	18.445	18.450
2	1.0	2.46	0.20	0.17	18.448	18.450
3	13.0	2.47	0.20	0.16	18.450	18.452
4	14.0	4.35	0.11	0.03	18.451	18.452
5	32.0	1.86	0.27	0.34	18.452	18.456
6	82.0	2.19	0.23	0.17	18.466	18.468
7	132.0	1.86	0.27	0.34	18.478	18.481
8	182.0	1.87	0.27	0.32	18.494	18.498
9	232.0	1.90	0.26	0.32	18.510	18.514
10	288.0	1.67	0.30	0.38	18.529	18.533
11	331.0	1.95	0.26	0.29	18.545	18.548
12	371.0	1.88	0.27	0.31	18.556	18.560
13	406.0	2.07	0.24	0.21	18.566	18.569
14	441.0	1.66	0.30	0.39	18.575	18.580
15	466.0	1.66	0.30	0.43	18.585	18.590
16	496.0	1.74	0.29	0.42	18.598	18.603
17	526.0	1.95	0.26	0.30	18.610	18.613
18	551.0	1.78	0.28	0.39	18.618	18.622
19	576.0	2.16	0.23	0.20	18.627	18.629
20	582.0	1.69	0.30	0.50	18.627	18.631
21	590.0	1.63	0.31	0.41	18.630	18.635
22	609.0	2.08	0.24	0.18	18.638	18.641
23	629.0	1.73	0.29	0.38	18.642	18.646
24	649.0	1.64	0.30	0.50	18.650	18.655
25	669.0	1.73	0.29	0.49	18.661	18.665
26	689.0	1.64	0.30	0.53	18.670	18.675
27	704.0	1.68	0.30	0.46	18.678	18.682
28	719.0	1.77	0.28	0.42	18.685	18.689

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 33.3$ en
- bij een waterstand $h_a = 18.593 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 18.850 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	2.56	0.39	0.49	18.593	18.601
2	1.0	3.31	0.30	0.22	18.596	18.601
3	13.0	3.33	0.30	0.22	18.599	18.604
4	14.0	5.50	0.18	0.05	18.602	18.604
5	32.0	2.67	0.37	0.38	18.600	18.608
6	82.0	2.92	0.34	0.25	18.617	18.623
7	132.0	2.68	0.37	0.37	18.631	18.639
8	182.0	2.67	0.37	0.36	18.649	18.657
9	232.0	2.73	0.37	0.34	18.667	18.674
10	288.0	2.40	0.42	0.44	18.687	18.696
11	331.0	2.83	0.35	0.31	18.706	18.712
12	371.0	2.70	0.37	0.35	18.718	18.725
13	406.0	2.86	0.35	0.27	18.730	18.736
14	441.0	2.36	0.42	0.45	18.739	18.749
15	466.0	2.43	0.41	0.45	18.751	18.760
16	496.0	2.61	0.38	0.39	18.765	18.772
17	526.0	2.88	0.35	0.30	18.777	18.783
18	551.0	2.67	0.37	0.37	18.784	18.791
19	576.0	3.00	0.33	0.24	18.793	18.799
20	582.0	2.67	0.37	0.40	18.794	18.801
21	590.0	2.32	0.43	0.48	18.795	18.805
22	609.0	2.72	0.37	0.28	18.805	18.812
23	629.0	2.53	0.40	0.41	18.811	18.819
24	649.0	2.51	0.40	0.44	18.819	18.827
25	669.0	2.68	0.37	0.41	18.829	18.836
26	689.0	2.58	0.39	0.45	18.837	18.844
27	704.0	2.55	0.39	0.44	18.843	18.851
28	719.0	2.68	0.37	0.39	18.850	18.857

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 2.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 39.9$ en
- bij een waterstand $h_a = 18.828 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.064 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	4.12	0.49	0.32	18.828	18.840
2	1.0	4.66	0.43	0.21	18.831	18.840
3	13.0	4.67	0.43	0.21	18.833	18.843
4	14.0	7.41	0.27	0.06	18.839	18.843
5	32.0	3.97	0.50	0.31	18.833	18.846
6	82.0	4.12	0.49	0.25	18.848	18.860
7	132.0	3.96	0.50	0.31	18.862	18.875
8	182.0	3.89	0.51	0.32	18.877	18.891
9	232.0	3.99	0.50	0.31	18.893	18.906
10	288.0	3.52	0.57	0.40	18.910	18.926
11	331.0	4.11	0.49	0.28	18.929	18.941
12	371.0	3.92	0.51	0.32	18.939	18.953
13	406.0	4.01	0.50	0.28	18.951	18.963
14	441.0	3.37	0.59	0.45	18.958	18.976
15	466.0	3.54	0.57	0.44	18.971	18.987
16	496.0	3.83	0.52	0.36	18.985	18.999
17	526.0	4.18	0.48	0.28	18.997	19.008
18	551.0	3.90	0.51	0.34	19.003	19.016
19	576.0	4.19	0.48	0.26	19.012	19.024
20	582.0	4.01	0.50	0.32	19.013	19.025
21	590.0	3.35	0.60	0.51	19.010	19.029
22	609.0	3.65	0.55	0.35	19.021	19.037
23	629.0	3.69	0.54	0.40	19.029	19.044
24	649.0	3.73	0.54	0.39	19.037	19.052
25	669.0	3.97	0.50	0.35	19.046	19.059
26	689.0	3.86	0.52	0.36	19.053	19.066
27	704.0	3.79	0.53	0.38	19.058	19.072
28	719.0	3.91	0.51	0.34	19.064	19.077

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 3.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 43.7$ en
- bij een waterstand $h_a = 19.018 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.240 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	5.46	0.55	0.26	19.018	19.033
2	1.0	5.74	0.52	0.21	19.020	19.034
3	13.0	5.76	0.52	0.21	19.022	19.036
4	14.0	9.03	0.33	0.06	19.031	19.036
5	32.0	5.10	0.59	0.29	19.022	19.039
6	82.0	5.20	0.58	0.26	19.036	19.053
7	132.0	5.10	0.59	0.29	19.049	19.067
8	182.0	4.97	0.60	0.30	19.063	19.081
9	232.0	5.09	0.59	0.28	19.078	19.096
10	288.0	4.54	0.66	0.37	19.092	19.114
11	331.0	5.22	0.57	0.26	19.111	19.128
12	371.0	5.00	0.60	0.31	19.121	19.139
13	406.0	5.06	0.59	0.30	19.132	19.150
14	441.0	4.31	0.70	0.44	19.138	19.163
15	466.0	4.58	0.65	0.40	19.152	19.173
16	496.0	4.94	0.61	0.33	19.166	19.184
17	526.0	5.33	0.56	0.26	19.177	19.193
18	551.0	4.99	0.60	0.31	19.182	19.200
19	576.0	5.28	0.57	0.26	19.191	19.207
20	582.0	5.14	0.58	0.28	19.192	19.209
21	590.0	4.41	0.68	0.48	19.189	19.212
22	609.0	4.56	0.66	0.41	19.199	19.221
23	629.0	4.78	0.63	0.37	19.208	19.228
24	649.0	4.83	0.62	0.35	19.216	19.236
25	669.0	5.11	0.59	0.31	19.225	19.242
26	689.0	4.95	0.61	0.32	19.230	19.249
27	704.0	4.90	0.61	0.34	19.234	19.253
28	719.0	4.95	0.61	0.31	19.240	19.258

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 4.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 46.5$ en
- bij een waterstand $h_a = 19.183 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.391 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	6.68	0.60	0.22	19.183	19.201
2	1.0	6.68	0.60	0.21	19.183	19.201
3	13.0	6.70	0.60	0.21	19.186	19.204
4	14.0	10.51	0.38	0.06	19.197	19.204
5	32.0	6.15	0.65	0.26	19.186	19.207
6	82.0	6.24	0.64	0.25	19.199	19.220
7	132.0	6.18	0.65	0.27	19.212	19.233
8	182.0	5.97	0.67	0.28	19.224	19.247
9	232.0	6.09	0.66	0.26	19.239	19.261
10	288.0	5.50	0.73	0.35	19.251	19.278
11	331.0	6.23	0.64	0.25	19.270	19.291
12	371.0	6.08	0.66	0.30	19.279	19.301
13	406.0	6.18	0.65	0.30	19.291	19.312
14	441.0	5.29	0.76	0.45	19.296	19.325
15	466.0	5.61	0.71	0.37	19.309	19.335
16	496.0	6.01	0.67	0.30	19.323	19.345
17	526.0	6.41	0.62	0.24	19.334	19.353
18	551.0	6.01	0.67	0.29	19.338	19.360
19	576.0	6.35	0.63	0.26	19.347	19.367
20	582.0	6.17	0.65	0.27	19.347	19.369
21	590.0	5.47	0.73	0.42	19.344	19.371
22	609.0	5.56	0.72	0.41	19.353	19.379
23	629.0	5.83	0.69	0.34	19.363	19.387
24	649.0	5.85	0.68	0.32	19.370	19.393
25	669.0	6.18	0.65	0.30	19.378	19.399
26	689.0	5.93	0.67	0.30	19.382	19.405
27	704.0	5.95	0.67	0.31	19.387	19.410
28	719.0	5.89	0.68	0.30	19.391	19.415

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 48.1$ en
- bij een waterstand $h_a = 19.330 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.527 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	7.81	0.64	0.21	19.330	19.351
2	1.0	7.52	0.67	0.22	19.329	19.351
3	13.0	7.54	0.66	0.22	19.331	19.354
4	14.0	11.88	0.42	0.07	19.345	19.354
5	32.0	7.14	0.70	0.26	19.332	19.357
6	82.0	7.26	0.69	0.24	19.345	19.369
7	132.0	7.23	0.69	0.26	19.357	19.382
8	182.0	6.96	0.72	0.29	19.369	19.395
9	232.0	7.05	0.71	0.26	19.383	19.409
10	288.0	6.47	0.77	0.34	19.395	19.426
11	331.0	7.21	0.69	0.24	19.414	19.438
12	371.0	7.17	0.70	0.28	19.424	19.449
13	406.0	7.29	0.69	0.27	19.434	19.458
14	441.0	6.29	0.80	0.40	19.438	19.470
15	466.0	6.60	0.76	0.34	19.450	19.479
16	496.0	7.03	0.71	0.29	19.463	19.489
17	526.0	7.42	0.67	0.23	19.473	19.497
18	551.0	6.97	0.72	0.27	19.477	19.503
19	576.0	7.41	0.67	0.25	19.486	19.509
20	582.0	7.14	0.70	0.26	19.486	19.511
21	590.0	6.50	0.77	0.38	19.484	19.514
22	609.0	6.58	0.76	0.38	19.491	19.521
23	629.0	6.86	0.73	0.32	19.501	19.528
24	649.0	6.82	0.73	0.30	19.507	19.534
25	669.0	7.24	0.69	0.28	19.516	19.540
26	689.0	6.89	0.73	0.30	19.519	19.546
27	704.0	6.94	0.72	0.29	19.524	19.550
28	719.0	6.79	0.74	0.30	19.527	19.555

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 6.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 49.5$ en
- bij een waterstand $h_a = 19.464 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.651 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	8.88	0.68	0.19	19.464	19.487
2	1.0	8.27	0.73	0.23	19.461	19.488
3	13.0	8.30	0.72	0.22	19.464	19.490
4	14.0	13.17	0.46	0.07	19.480	19.490
5	32.0	8.11	0.74	0.25	19.465	19.493
6	82.0	8.24	0.73	0.23	19.478	19.505
7	132.0	8.26	0.73	0.25	19.490	19.517
8	182.0	7.96	0.75	0.28	19.502	19.531
9	232.0	8.00	0.75	0.26	19.515	19.544
10	288.0	7.43	0.81	0.32	19.527	19.560
11	331.0	8.16	0.74	0.24	19.545	19.572
12	371.0	8.22	0.73	0.26	19.555	19.582
13	406.0	8.34	0.72	0.25	19.565	19.591
14	441.0	7.26	0.83	0.37	19.567	19.602
15	466.0	7.56	0.79	0.32	19.578	19.611
16	496.0	8.02	0.75	0.27	19.591	19.619
17	526.0	8.38	0.72	0.22	19.601	19.627
18	551.0	7.87	0.76	0.27	19.603	19.633
19	576.0	8.45	0.71	0.24	19.614	19.639
20	582.0	8.09	0.74	0.26	19.613	19.641
21	590.0	7.51	0.80	0.35	19.611	19.643
22	609.0	7.59	0.79	0.36	19.618	19.650
23	629.0	7.87	0.76	0.30	19.627	19.656
24	649.0	7.76	0.77	0.29	19.632	19.662
25	669.0	8.27	0.73	0.27	19.641	19.668
26	689.0	7.82	0.77	0.29	19.643	19.673
27	704.0	7.90	0.76	0.28	19.648	19.678
28	719.0	7.68	0.78	0.30	19.651	19.682

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 7.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 50.8$ en
- bij een waterstand $h_a = 19.588 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.766 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	9.90	0.71	0.18	19.588	19.613
2	1.0	8.98	0.78	0.23	19.583	19.614
3	13.0	9.00	0.78	0.23	19.586	19.616
4	14.0	14.40	0.49	0.07	19.605	19.617
5	32.0	9.06	0.77	0.24	19.589	19.619
6	82.0	9.21	0.76	0.22	19.601	19.631
7	132.0	9.29	0.75	0.24	19.613	19.642
8	182.0	8.98	0.78	0.27	19.624	19.655
9	232.0	8.97	0.78	0.26	19.637	19.668
10	288.0	8.38	0.83	0.30	19.648	19.684
11	331.0	9.09	0.77	0.23	19.665	19.696
12	371.0	9.23	0.76	0.24	19.676	19.705
13	406.0	9.32	0.75	0.23	19.685	19.713
14	441.0	8.22	0.85	0.34	19.686	19.723
15	466.0	8.50	0.82	0.31	19.697	19.731
16	496.0	8.99	0.78	0.26	19.709	19.740
17	526.0	9.30	0.75	0.22	19.718	19.747
18	551.0	8.75	0.80	0.26	19.720	19.753
19	576.0	9.48	0.74	0.23	19.731	19.759
20	582.0	9.04	0.77	0.25	19.730	19.760
21	590.0	8.53	0.82	0.34	19.728	19.763
22	609.0	8.60	0.81	0.33	19.735	19.769
23	629.0	8.86	0.79	0.28	19.743	19.775
24	649.0	8.67	0.81	0.28	19.748	19.781
25	669.0	9.28	0.75	0.25	19.757	19.786
26	689.0	8.75	0.80	0.29	19.759	19.791
27	704.0	8.84	0.79	0.27	19.764	19.796
28	719.0	8.56	0.82	0.29	19.766	19.800

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

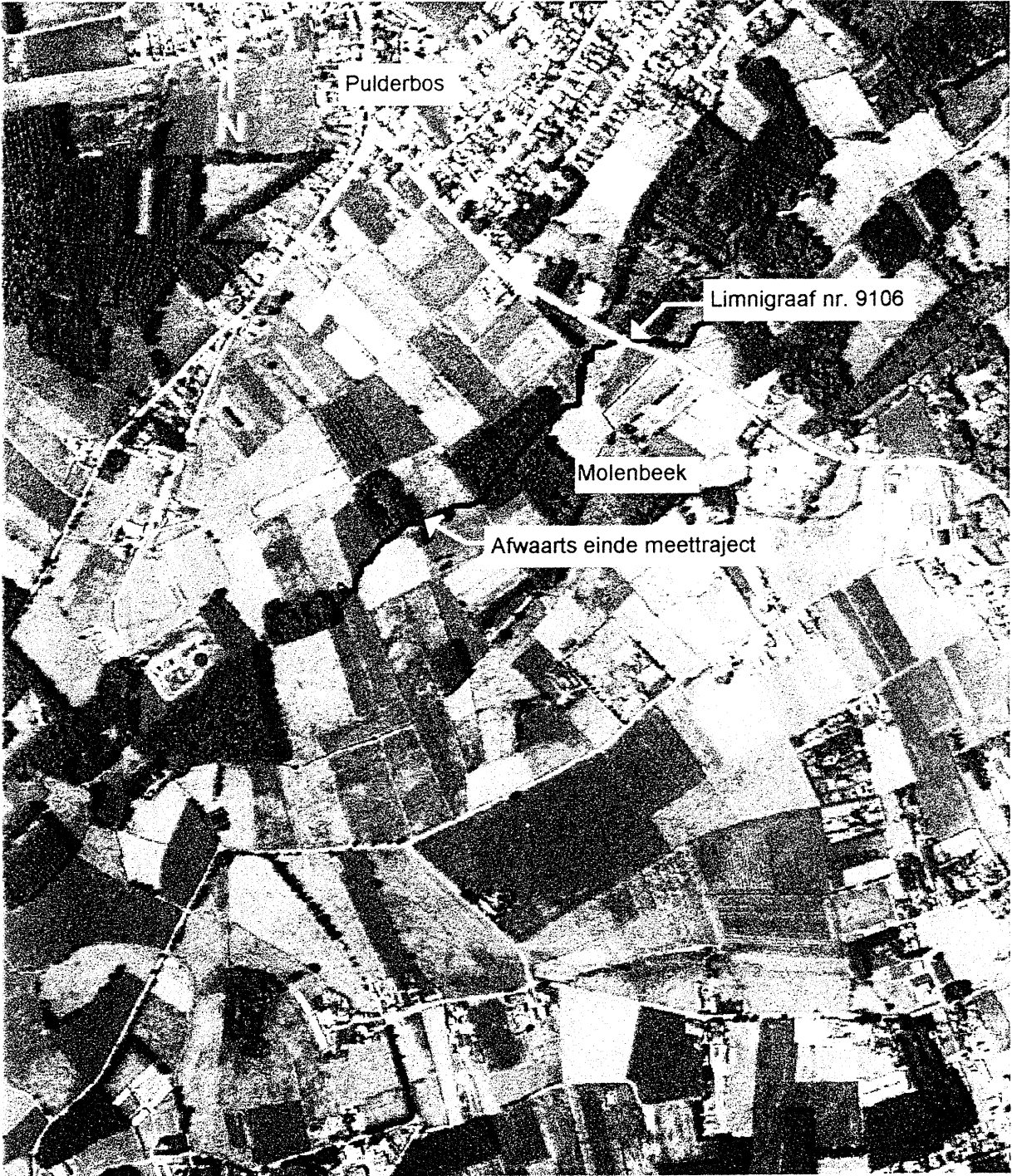
- bij een debiet $Q = 8.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 51.6$ en
- bij een waterstand $h_a = 19.704 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.874 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	10.88	0.74	0.18	19.704	19.732
2	1.0	9.63	0.83	0.24	19.697	19.732
3	13.0	9.65	0.83	0.24	19.700	19.735
4	14.0	15.58	0.51	0.07	19.721	19.735
5	32.0	9.99	0.80	0.23	19.705	19.738
6	82.0	10.16	0.79	0.22	19.717	19.749
7	132.0	10.31	0.78	0.23	19.729	19.760
8	182.0	10.02	0.80	0.26	19.740	19.772
9	232.0	9.95	0.80	0.25	19.752	19.785
10	288.0	9.34	0.86	0.29	19.763	19.800
11	331.0	10.03	0.80	0.23	19.779	19.811
12	371.0	10.22	0.78	0.23	19.789	19.820
13	406.0	10.27	0.78	0.22	19.797	19.828
14	441.0	9.16	0.87	0.31	19.798	19.837
15	466.0	9.46	0.85	0.30	19.809	19.845
16	496.0	9.95	0.80	0.24	19.820	19.853
17	526.0	10.21	0.78	0.21	19.829	19.860
18	551.0	9.62	0.83	0.25	19.831	19.866
19	576.0	10.51	0.76	0.22	19.842	19.872
20	582.0	9.99	0.80	0.25	19.841	19.873
21	590.0	9.59	0.83	0.31	19.840	19.875
22	609.0	9.62	0.83	0.31	19.846	19.881
23	629.0	9.86	0.81	0.27	19.854	19.887
24	649.0	9.59	0.83	0.27	19.857	19.893
25	669.0	10.27	0.78	0.24	19.867	19.898
26	689.0	9.71	0.82	0.28	19.868	19.903
27	704.0	9.80	0.82	0.27	19.873	19.907
28	719.0	9.44	0.85	0.29	19.874	19.911

Waterlijnberekening voor de Aa te Turnhout

- bij een debiet $Q = 9.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 52.6$ en
- bij een waterstand $h_a = 19.813 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 19.975 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	11.83	0.76	0.17	19.813	19.843
2	1.0	10.24	0.88	0.25	19.803	19.843
3	13.0	10.27	0.88	0.24	19.807	19.846
4	14.0	16.71	0.54	0.07	19.831	19.846
5	32.0	10.89	0.83	0.22	19.814	19.848
6	82.0	11.10	0.81	0.21	19.826	19.859
7	132.0	11.32	0.79	0.21	19.838	19.870
8	182.0	11.04	0.82	0.24	19.847	19.881
9	232.0	10.92	0.82	0.24	19.859	19.893
10	288.0	10.29	0.87	0.27	19.869	19.908
11	331.0	10.98	0.82	0.23	19.884	19.919
12	371.0	11.17	0.81	0.22	19.894	19.928
13	406.0	11.17	0.81	0.21	19.902	19.935
14	441.0	10.05	0.90	0.29	19.903	19.944
15	466.0	10.42	0.86	0.28	19.913	19.951
16	496.0	10.86	0.83	0.23	19.924	19.959
17	526.0	11.07	0.81	0.21	19.931	19.965
18	551.0	10.48	0.86	0.25	19.933	19.971
19	576.0	11.50	0.78	0.21	19.945	19.977
20	582.0	10.92	0.82	0.23	19.943	19.978
21	590.0	10.60	0.85	0.28	19.943	19.980
22	609.0	10.63	0.85	0.29	19.949	19.985
23	629.0	10.84	0.83	0.26	19.956	19.991
24	649.0	10.48	0.86	0.26	19.958	19.996
25	669.0	11.21	0.80	0.23	19.968	20.001
26	689.0	10.64	0.85	0.26	19.969	20.006
27	704.0	10.76	0.84	0.26	19.974	20.010
28	719.0	10.31	0.87	0.28	19.975	20.014



Pulderbos

Limnigraaf nr. 9106

Molenbeek

Afwarts einde meettraject

Meetgegevens voor het meettraject op de Molenbeek

datum	uur	debiet Q (m ³ /s)	gemeten diepte		regressie-diepte
			d _o (cm)	d _a (cm)	d _a (cm)
23/09/94	20:00	0.709	56	62	62.3
25/09/94	01:00	0.534	47	53	53.3
26/09/94	12:00	0.429	41	47	47.3
26/09/94	17:00	0.516	46	50	52.3
27/09/94	20:00	0.396	39	45	45.2
28/09/94	02:00	0.412	40	45	46.2
29/09/94	18:00	0.348	36	41	42.2
30/09/94	01:00	0.380	38	43	44.2
30/09/94	16:00	0.333	35	41	41.1
04/10/94	06:00	1.068	72	75	78.0
04/10/94	17:00	0.815	61	66	67.2
05/10/94	02:00	1.068	72	75	78.0
08/10/94	00:00	0.534	47	53	53.3
09/10/94	00:00	0.463	43	49	49.3
10/10/94	16:00	0.364	37	43	43.2
12/10/94	02:00	0.380	38	42	44.2
15/10/94	01:00	0.348	36	41	42.2
17/10/94	12:00	0.261	30	36	37.3
21/10/94	07:00	0.247	29	34	36.3
24/10/94	04:00	0.463	43	48	49.3
25/10/94	14:00	0.289	32	37	39.4
26/10/94	06:00	0.446	42	47	48.3
28/10/94	01:00	0.429	41	46	47.3
31/10/94	00:00	1.713	96	97	100.7
31/10/94	22:00	1.986	105	105	109.1
03/11/94	01:00	0.926	66	71	72.1
04/11/94	01:00	0.751	58	64	64.3
08/11/94	01:00	0.516	46	51	52.3
08/11/94	16:00	0.463	43	49	49.3
10/11/94	19:00	1.269	80	82	85.6
13/11/94	00:00	0.709	56	59	62.3
13/11/94	14:00	0.904	65	69	71.2
14/11/94	12:00	0.772	59	64	65.3
16/11/94	00:00	2.049	107	109	110.9
20/11/94	08:00	1.092	73	75	78.9
23/11/94	03:00	0.904	65	68	71.2
26/11/94	18:00	0.648	53	57	59.3
27/11/94	12:00	0.709	56	59	62.3
03/12/94	16:00	0.480	44	50	50.3
05/12/94	00:00	0.689	55	59	61.3
07/12/94	15:00	0.446	42	48	48.3
09/12/94	17:00	2.209	112	112	115.5
13/12/94	18:00	0.904	65	70	71.2
14/12/94	10:00	1.597	92	95	97.0
18/12/94	18:00	0.815	61	67	67.2
19/12/94	07:00	0.973	68	73	74.1
21/12/94	09:00	0.772	59	65	65.3
22/12/94	00:00	0.859	63	68	69.2
28/12/94	00:00	2.049	107	114	110.9
28/12/94	11:00	2.209	112	117	115.5
30/12/94	01:00	4.981	132	126	overstroming
30/12/94	01:00	4.981	132	123	overstroming
09/01/95	10:00	1.655	94	102	98.9
11/01/95	01:00	2.081	108	113	111.8
12/01/95	20:00	2.681	121	119	overstroming
15/01/95	20:00	1.713	96	101	100.7
16/01/95	08:00	1.893	102	107	106.3
17/01/95	11:00	1.485	88	95	93.2
18/01/95	10:00	1.348	83	89	88.5

Meetgegevens voor het meettraject op de Molenbeek (vervolg 1)

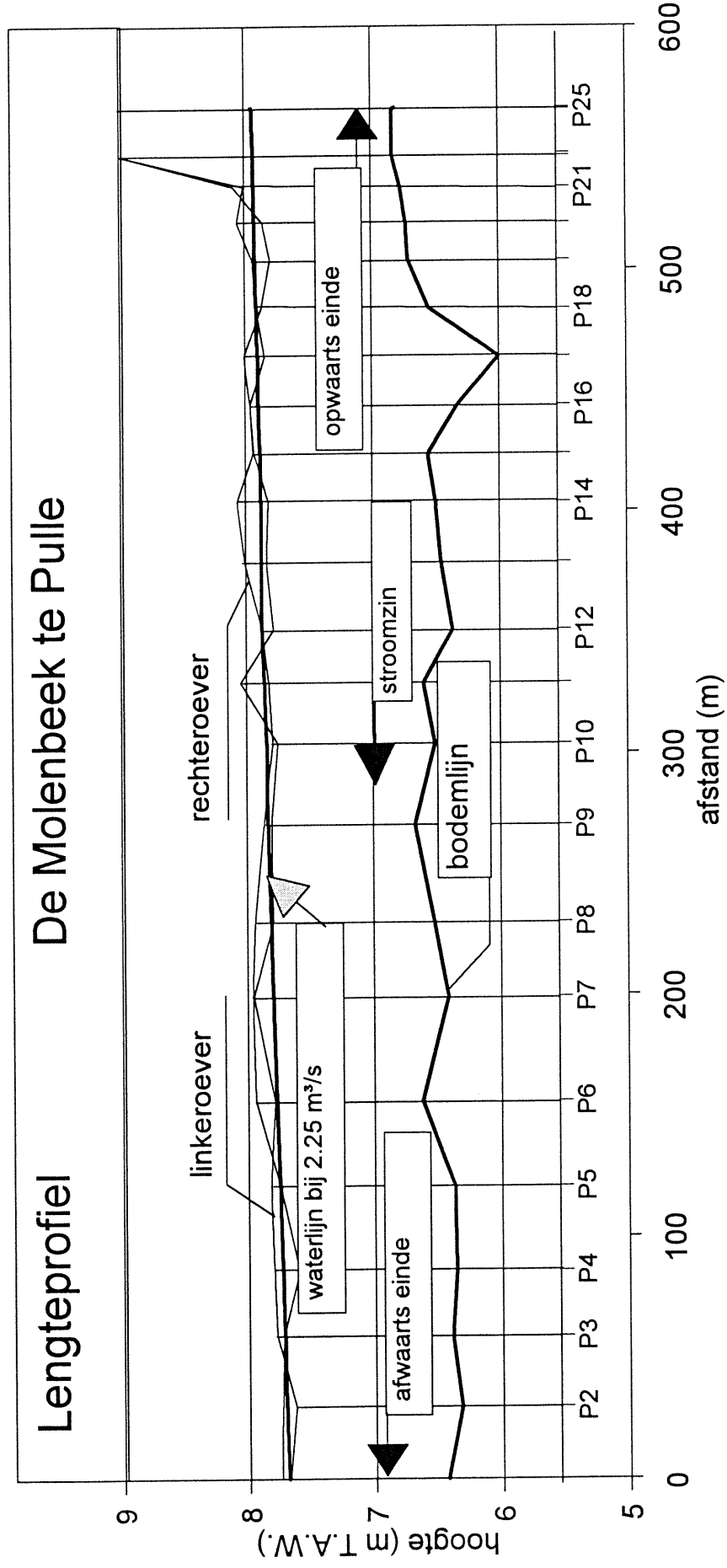
datum	uur	debiet Q (m ³ /s)	gemeten diepte		regressie-diepte
			d _o (cm)	d _a (cm)	d _a (cm)
19/01/95	00:00	1.832	100	103	104.4
19/01/95	22:00	1.485	88	95	93.2
20/01/95	11:00	1.743	97	103	101.7
21/01/95	20:00	1.243	79	86	84.7
23/01/95	00:00	2.275	114	116	117.3
25/01/95	00:00	4.303	129	121	overstroming
29/01/95	00:00	6.449	138	122	overstroming
31/01/95	12:00	8.642	146	123	overstroming
06/02/95	18:00	1.655	94	101	98.9
08/02/95	12:00	1.485	88	96	93.2
09/02/95	11:00	2.177	111	115	114.6
10/02/95	12:00	2.275	114	117	117.3
13/02/95	20:00	1.772	98	106	102.6
14/02/95	15:00	2.017	106	111	110.0
15/02/95	03:00	1.863	101	108	105.4
06/03/95	11:00	2.275	114	118	117.3
07/03/95	01:00	2.341	116	117	119.1
13/03/95	00:00	1.117	74	82	79.9
14/03/95	12:00	0.996	69	76	75.1
15/03/95	20:00	1.375	84	91	89.4
16/03/95	17:00	1.167	76	84	81.8
18/03/95	01:00	2.081	108	110	111.8
19/03/95	13:00	1.375	84	92	89.4
22/03/95	15:00	0.859	63	73	69.2
24/03/95	19:00	0.793	60	69	66.3
26/03/95	21:00	1.068	72	78	78.0
30/03/95	00:00	2.177	111	114	114.6
01/04/95	01:00	2.112	109	111	112.7
06/04/95	22:00	0.793	60	69	66.3
10/04/95	01:00	0.648	53	61	59.3
10/04/95	22:00	0.815	61	69	67.2
18/04/95	15:00	1.772	98	100	102.6
30/04/95	00:00	0.552	48	58	54.3
30/04/95	20:00	0.837	62	69	68.2
08/05/95	01:00	0.318	34	42	40.1
15/05/95	12:00	0.275	31	38	38.4
26/05/95	06:00	1.068	72	76	78.0
29/05/95	12:00	1.485	88	90	93.2
06/06/95	00:00	0.668	54	63	60.3
08/06/95	02:00	0.730	57	65	63.3
11/06/95	12:00	2.017	106	108	110.0
15/06/95	12:00	1.020	70	79	76.0
16/06/95	20:00	1.772	98	103	102.6
01/07/95	01:00	0.668	54	62	60.3
04/07/95	01:00	0.881	64	73	70.2
06/07/95	04:00	0.815	61	70	67.2
12/07/95	05:00	2.017	106	109	110.0
14/07/95	20:00	0.793	60	70	66.3
15/07/95	12:00	0.996	69	76	75.1
17/07/95	08:00	0.881	64	70	70.2
23/07/95	00:00	0.318	34	41	40.1
25/07/95	10:00	0.380	38	44	44.2

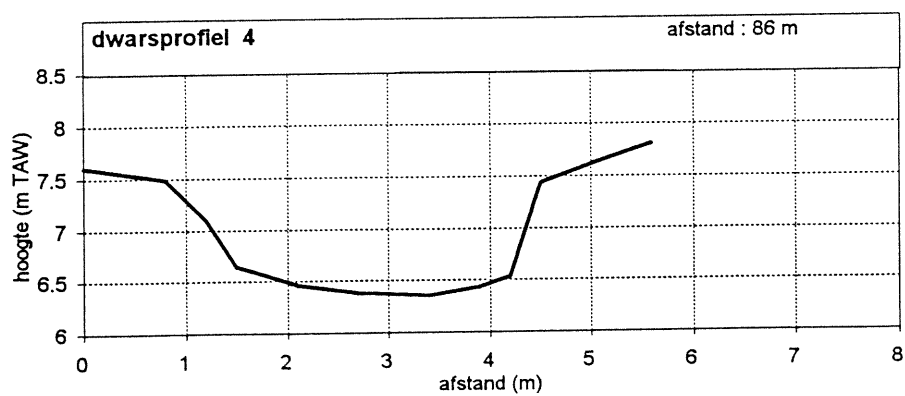
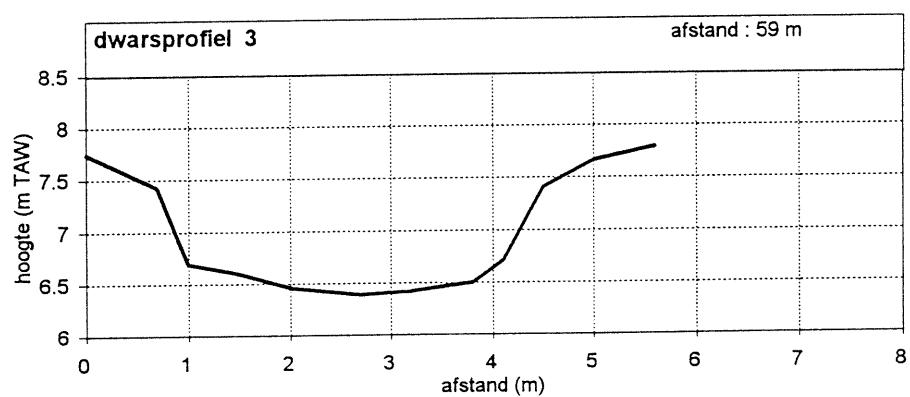
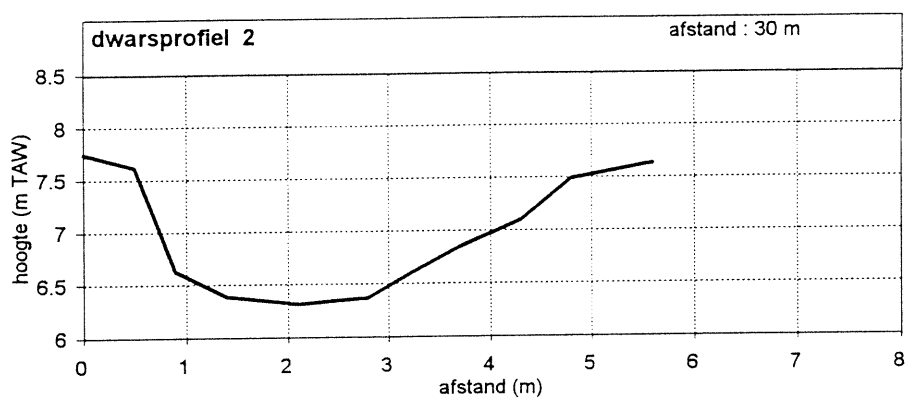
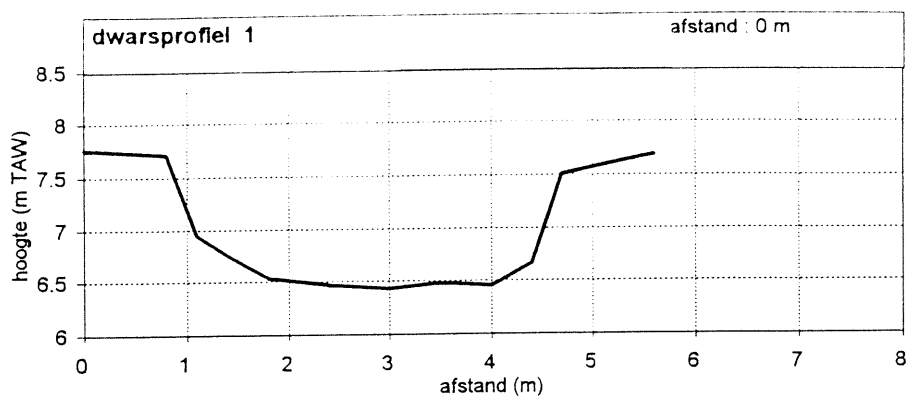
Meetgegevens voor het meettraject op de Molenbeek (vervolg 2)

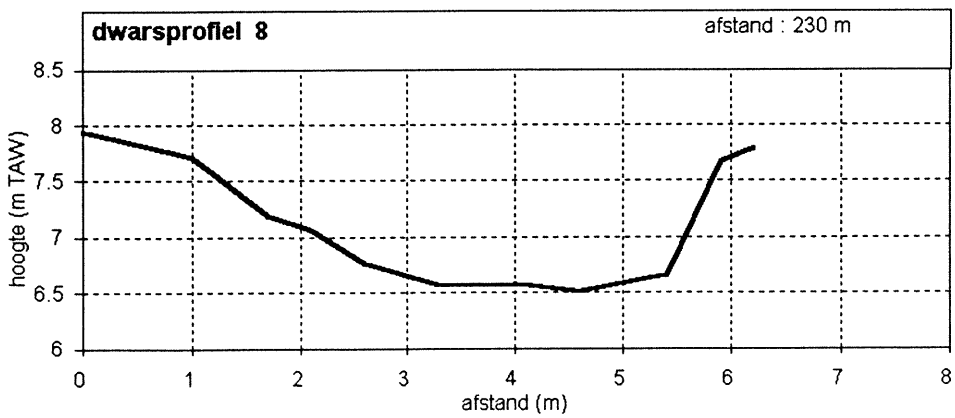
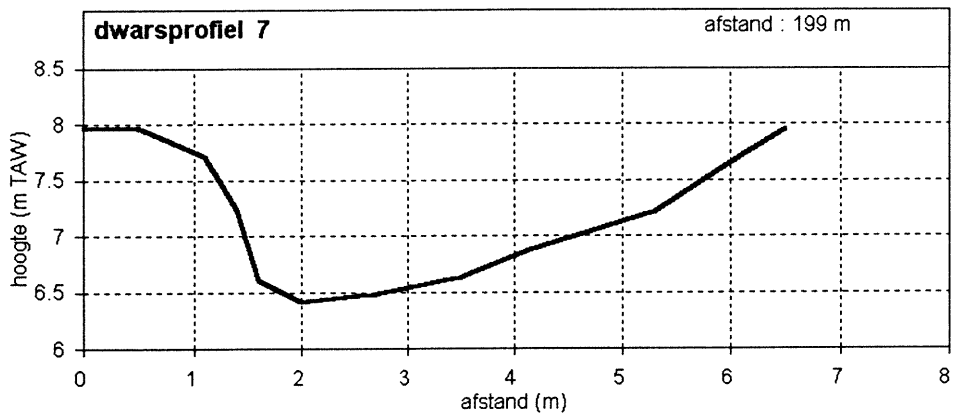
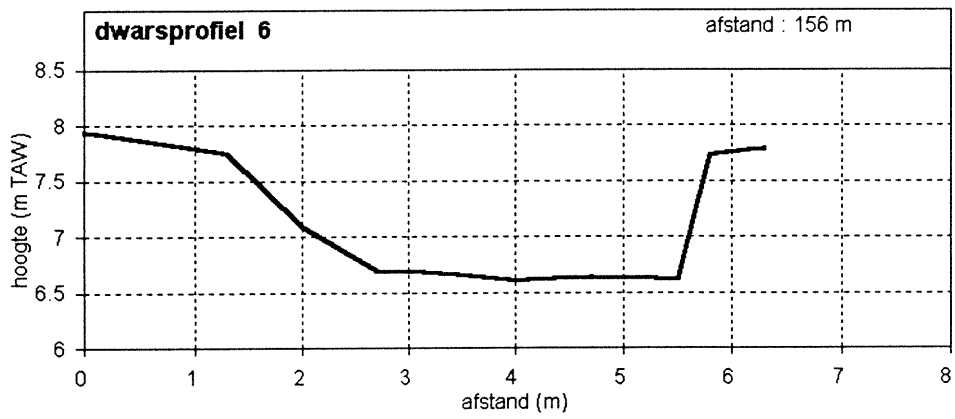
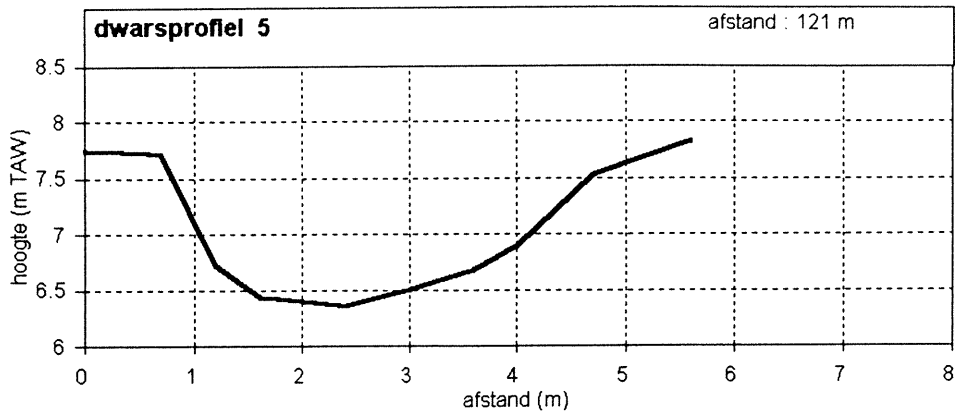
datum	uur	debiet Q (m ³ /s)	gemeten diepte		regressie-diepte
			d_o (cm)	d_a (cm)	d_a (cm)
05/08/95	01:00	0.139	20	28	26.9
07/08/95	01:00	0.108	17	26	23.7
14/08/95	01:00	0.081	14	20	20.4
09/09/95	04:00	0.480	44	49	50.3
27/09/95	18:00	1.020	70	75	76.0
01/10/95	01:00	0.289	32	40	39.4
13/10/95	01:00	0.150	21	31	28.0
11/01/96	10:00	0.590	50	56	56.3
13/02/96	00:00	0.689	55	58	61.3
13/02/96	12:00	0.648	53	57	59.3
19/02/96	08:00	1.044	71	76	77.0
19/02/96	08:00	1.044	71	76	77.0
24/02/96	14:00	0.247	29	36	36.3
27/02/96	00:00	0.446	42	46	48.3
12/03/96	11:00	0.208	26	33	33.2
13/03/96	12:00	0.196	25	32	32.2
18/04/96	12:00	0.108	17	24	23.7
04/06/96	12:00	0.057	11	17	17.0
13/08/96	18:00	0.364	37	43	43.2
29/08/96	13:00	0.815	61	66	67.2
13/09/96	22:00	0.221	27	32	34.3
01/11/96	12:00	0.629	52	60	58.3

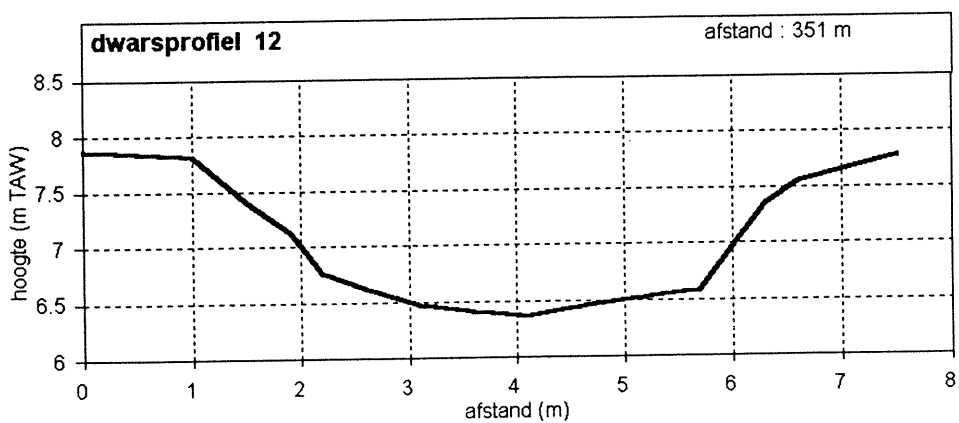
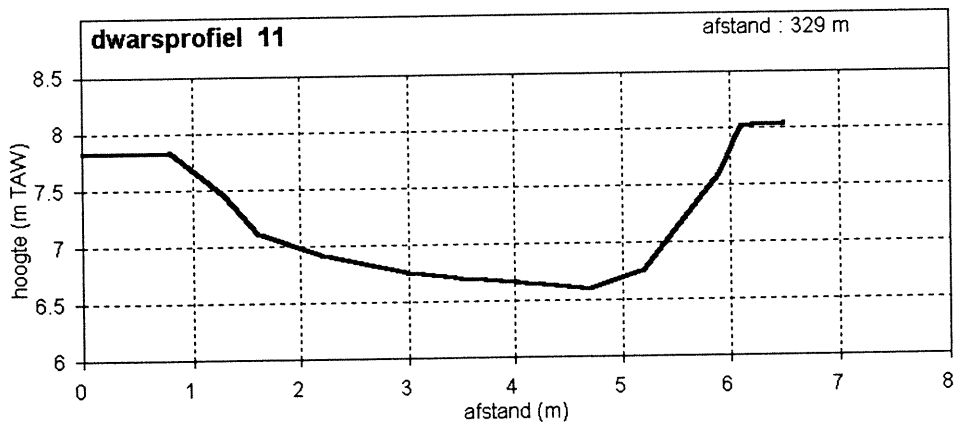
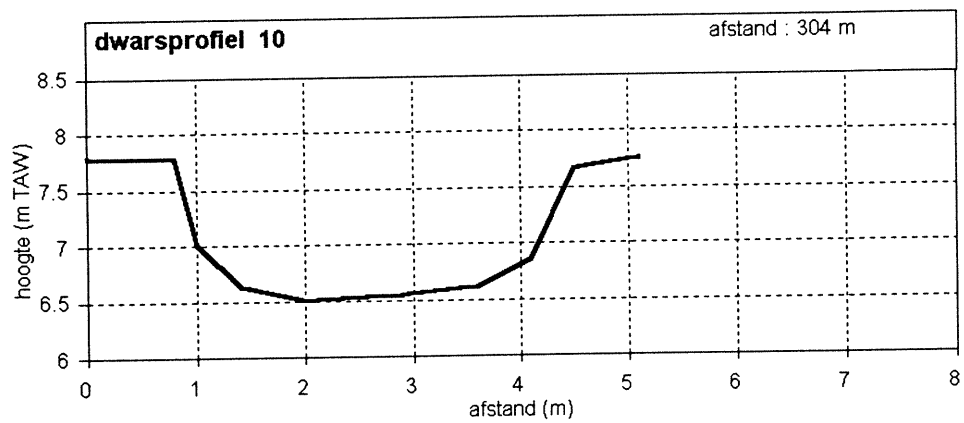
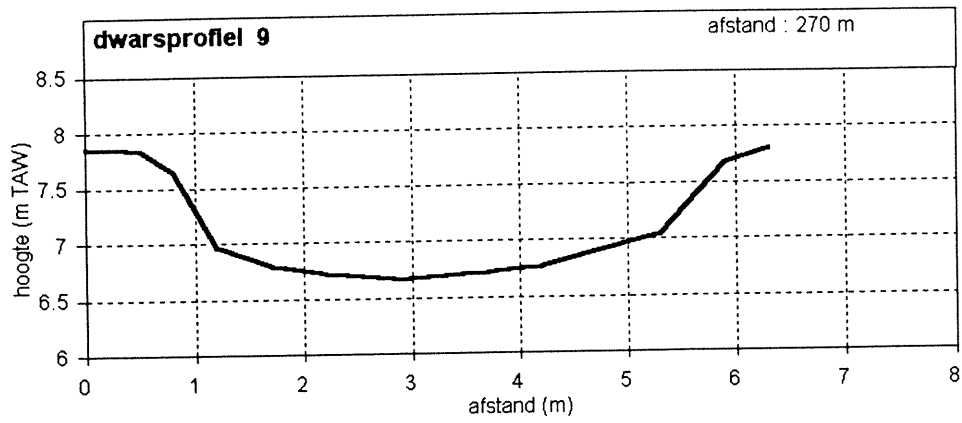
Lengteprofiel

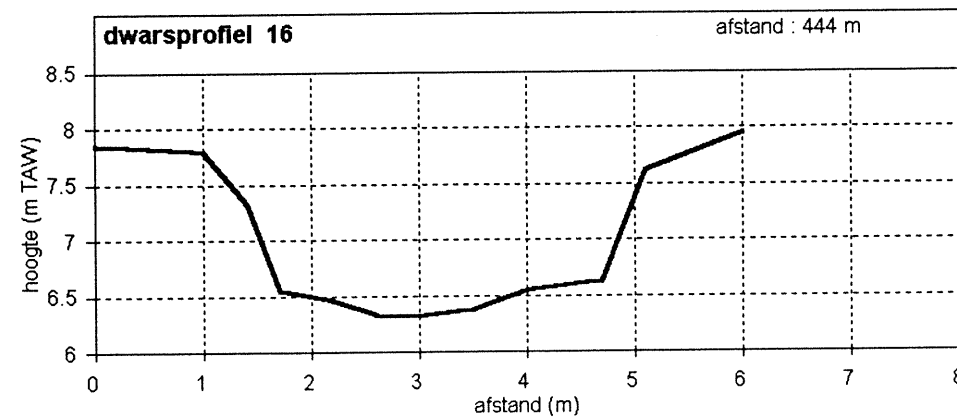
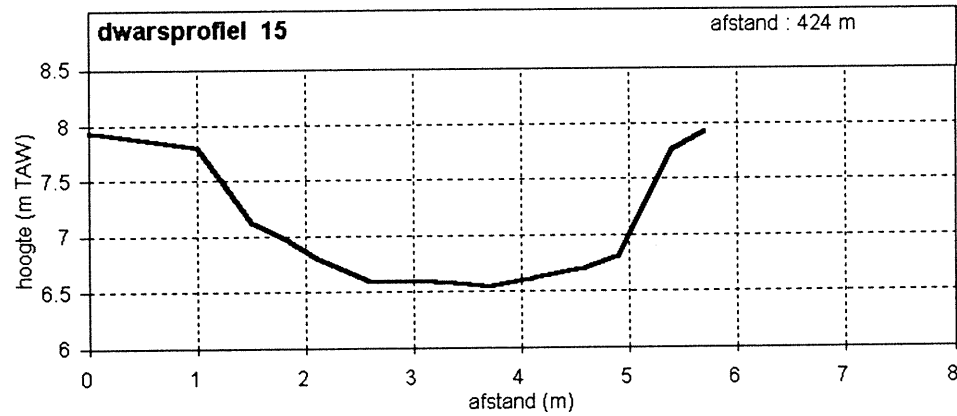
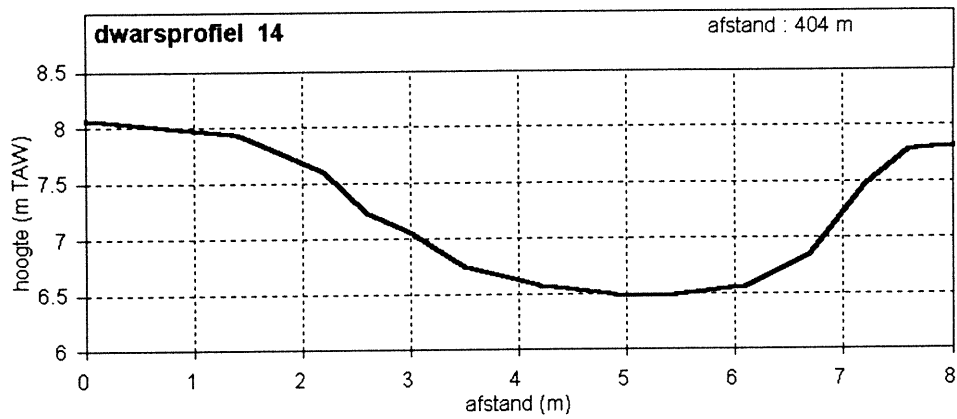
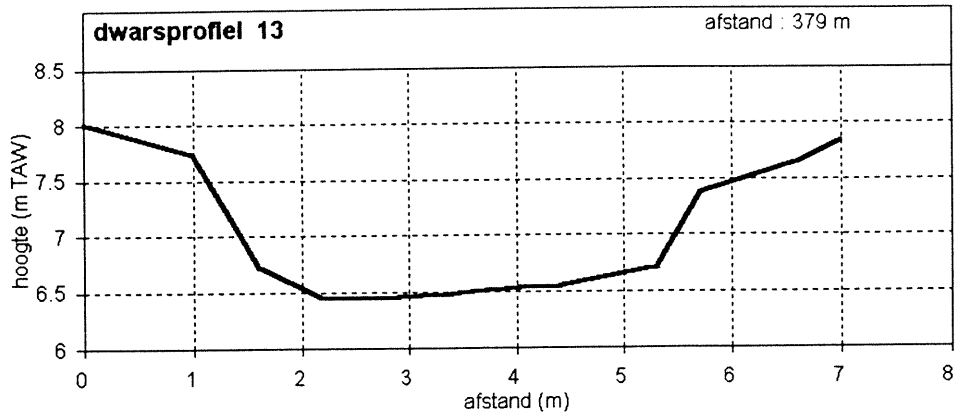
De Molenbeek te Pulle

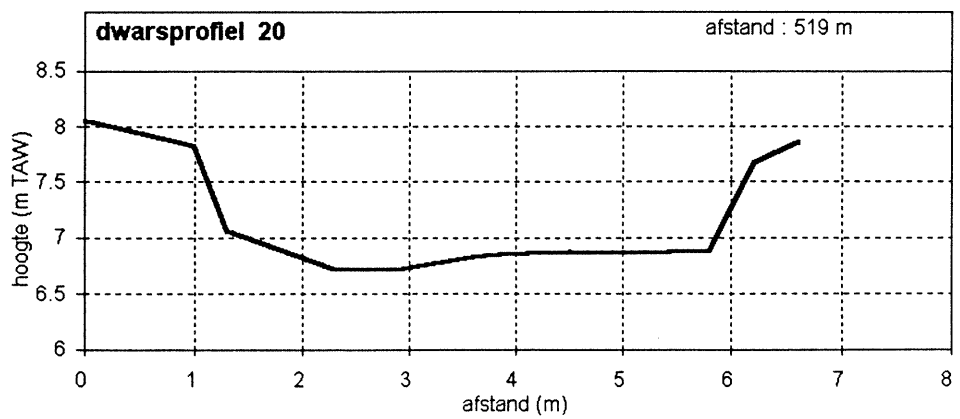
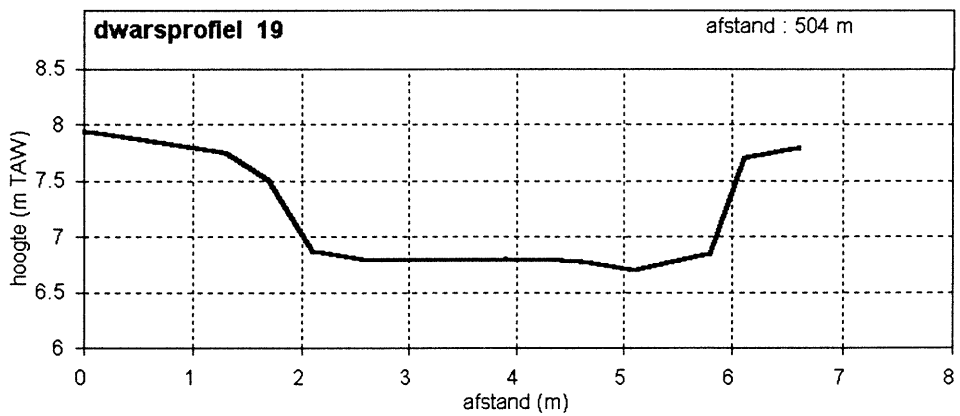
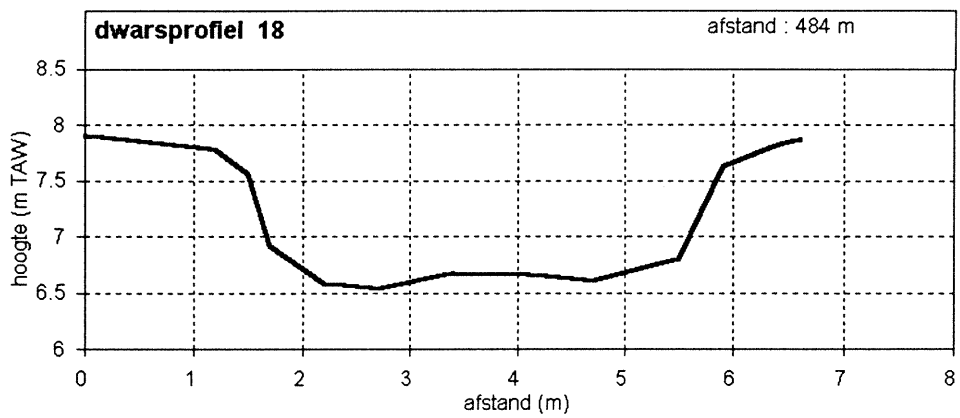
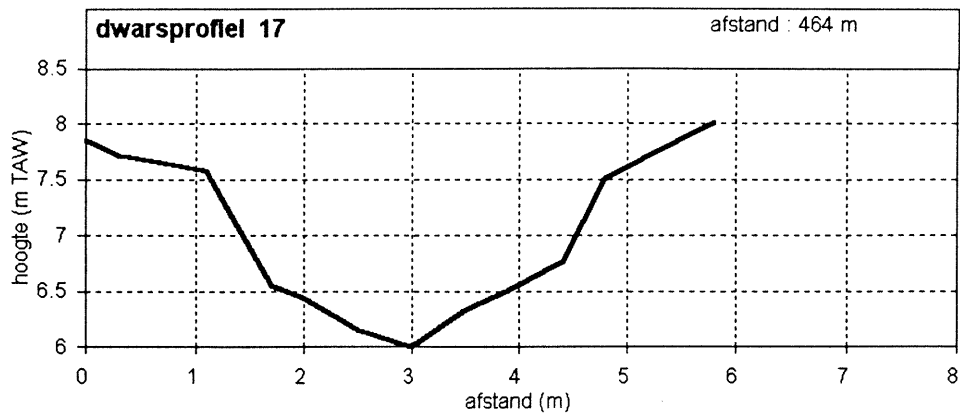


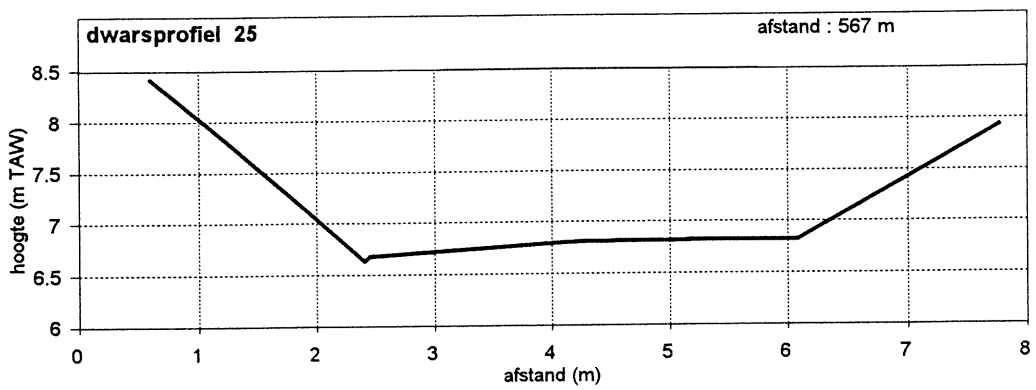
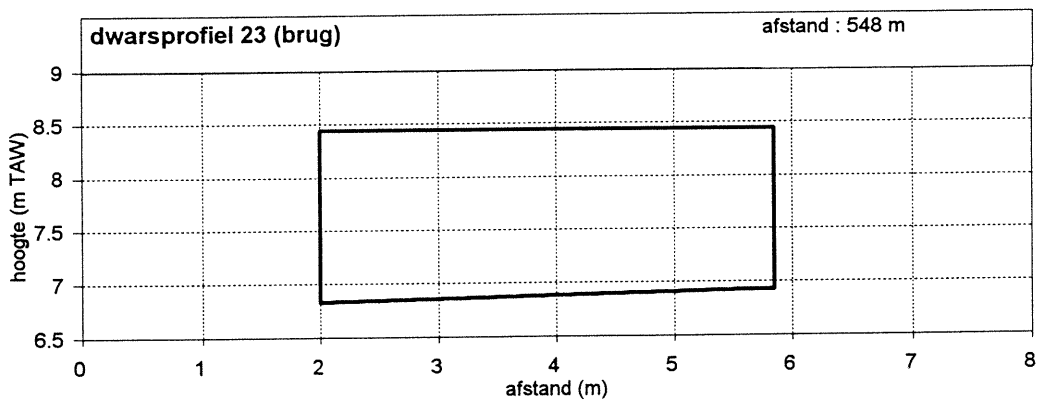
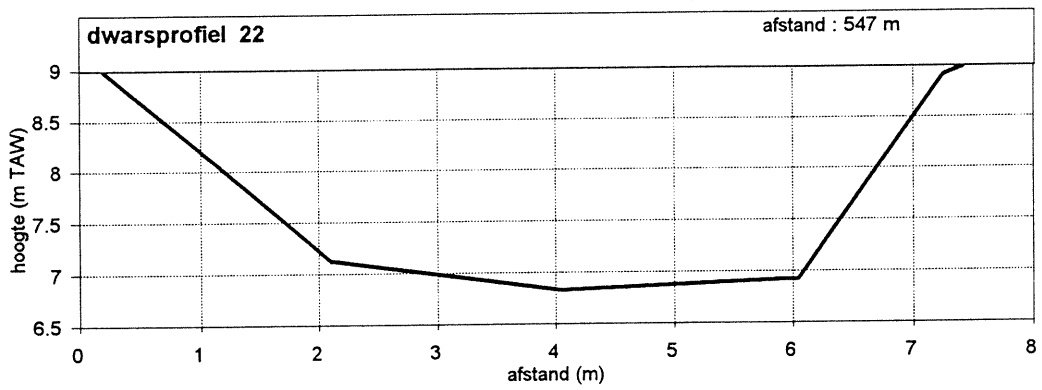
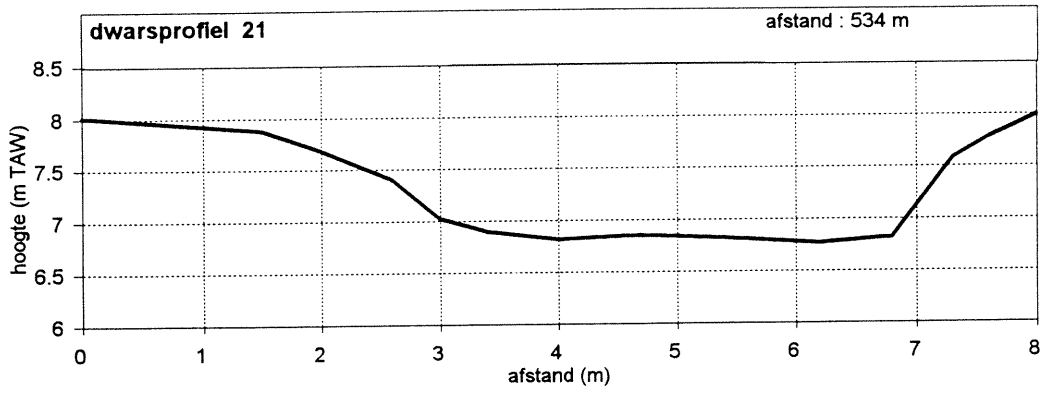












Meettraject de Molenbeek te Pulle

Waterlijnberekening voor de Molenbeek te Pulle

- bij een debiet $Q = 0.50 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 26.5$ en
- bij een waterstand $h_a = 7.044 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 7.270 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	1.69	0.30	0.39	7.044	7.048
2	30.0	1.74	0.29	0.35	7.055	7.059
3	59.0	1.82	0.27	0.31	7.065	7.069
4	86.0	1.81	0.28	0.30	7.073	7.077
5	121.0	1.57	0.32	0.44	7.085	7.090
6	156.0	1.43	0.35	0.72	7.104	7.110
7	199.0	1.56	0.32	0.52	7.132	7.137
8	230.0	1.72	0.29	0.40	7.147	7.151
9	270.0	1.54	0.32	0.64	7.167	7.172
10	304.0	1.76	0.28	0.33	7.184	7.188
11	329.0	1.61	0.31	0.52	7.194	7.199
12	351.0	2.69	0.19	0.11	7.204	7.206
13	379.0	2.62	0.19	0.12	7.207	7.209
14	404.0	2.22	0.23	0.20	7.211	7.213
15	424.0	1.81	0.28	0.32	7.215	7.218
16	444.0	2.46	0.20	0.13	7.221	7.223
17	464.0	2.58	0.19	0.11	7.223	7.225
18	484.0	2.20	0.23	0.20	7.226	7.228
19	504.0	1.69	0.30	0.47	7.231	7.235
20	519.0	1.82	0.27	0.43	7.238	7.242
21	534.0	1.65	0.30	0.52	7.244	7.249
22	547.0	1.31	0.38	1.07	7.252	7.259
23	548.0	1.44	0.35	0.81	7.254	7.260
24	566.0	1.64	0.30	0.53	7.268	7.272
25	567.0	2.15	0.23	0.26	7.270	7.273

Waterlijnberekening voor de Molenbeek te Pulle

- bij een debiet $Q = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 27.3$ en
- bij een waterstand $h_a = 7.282 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 7.511 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	2.54	0.39	0.44	7.282	7.290
2	30.0	2.64	0.38	0.41	7.295	7.303
3	59.0	2.68	0.37	0.38	7.307	7.314
4	86.0	2.62	0.38	0.40	7.317	7.325
5	121.0	2.40	0.42	0.50	7.332	7.340
6	156.0	2.36	0.42	0.60	7.351	7.360
7	199.0	2.52	0.40	0.52	7.376	7.384
8	230.0	2.71	0.37	0.41	7.391	7.398
9	270.0	2.63	0.38	0.48	7.409	7.416
10	304.0	2.57	0.39	0.41	7.423	7.431
11	329.0	2.63	0.38	0.46	7.435	7.442
12	351.0	3.81	0.26	0.16	7.445	7.449
13	379.0	3.69	0.27	0.17	7.450	7.453
14	404.0	3.34	0.30	0.23	7.454	7.458
15	424.0	2.74	0.36	0.37	7.458	7.464
16	444.0	3.34	0.30	0.20	7.466	7.470
17	464.0	3.44	0.29	0.18	7.470	7.474
18	484.0	3.24	0.31	0.24	7.473	7.478
19	504.0	2.72	0.37	0.42	7.478	7.485
20	519.0	3.02	0.33	0.34	7.485	7.490
21	534.0	2.77	0.36	0.43	7.490	7.496
22	547.0	2.40	0.42	0.65	7.494	7.503
23	548.0	2.36	0.42	0.67	7.495	7.504
24	566.0	2.56	0.39	0.52	7.507	7.514
25	567.0	3.43	0.29	0.25	7.510	7.515

Waterlijnberekening voor de Molenbeek te Pulle

- bij een debiet $Q = 1.50 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 27.9$ en
- bij een waterstand $h_a = 7.468 \text{ m TAW}$, en
- voor een waterstand $h_o = 7.705 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	3.23	0.46	0.48	7.468	7.479
2	30.0	3.40	0.44	0.44	7.483	7.493
3	59.0	3.41	0.44	0.43	7.495	7.505
4	86.0	3.31	0.45	0.47	7.507	7.518
5	121.0	3.12	0.48	0.53	7.523	7.535
6	156.0	3.15	0.48	0.57	7.543	7.554
7	199.0	3.37	0.44	0.49	7.567	7.577
8	230.0	3.57	0.42	0.41	7.582	7.591
9	270.0	3.55	0.42	0.43	7.599	7.608
10	304.0	3.24	0.46	0.46	7.612	7.623
11	329.0	3.51	0.43	0.43	7.625	7.634
12	351.0	4.82	0.31	0.19	7.636	7.641
13	379.0	4.67	0.32	0.21	7.641	7.646
14	404.0	4.31	0.35	0.25	7.646	7.652
15	424.0	3.53	0.42	0.38	7.649	7.658
16	444.0	4.09	0.37	0.26	7.658	7.665
17	464.0	4.20	0.36	0.26	7.663	7.670
18	484.0	4.10	0.37	0.27	7.668	7.675
19	504.0	3.60	0.42	0.41	7.673	7.682
20	519.0	4.01	0.37	0.32	7.680	7.687
21	534.0	3.77	0.40	0.39	7.685	7.693
22	547.0	3.33	0.45	0.53	7.688	7.699
23	548.0	3.10	0.48	0.64	7.687	7.699
24	566.0	3.30	0.45	0.53	7.699	7.710
25	567.0	4.56	0.33	0.24	7.705	7.710

Waterlijnberekening voor de Molenbeek te Pulle

- bij een debiet $Q = 1.75 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 28.3$ en
- bij een waterstand $h_a = 7.549 \text{ m TAW}$, en
- voor een waterstand $h_o = 7.791 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	3.55	0.49	0.51	7.549	7.561
2	30.0	3.77	0.46	0.47	7.565	7.576
3	59.0	3.76	0.46	0.45	7.578	7.589
4	86.0	3.68	0.48	0.54	7.591	7.603
5	121.0	3.46	0.51	0.54	7.609	7.622
6	156.0	3.51	0.50	0.55	7.628	7.641
7	199.0	3.77	0.46	0.48	7.652	7.663
8	230.0	3.97	0.44	0.40	7.666	7.676
9	270.0	3.98	0.44	0.41	7.682	7.692
10	304.0	3.54	0.49	0.49	7.695	7.708
11	329.0	3.92	0.45	0.42	7.709	7.719
12	351.0	5.32	0.33	0.20	7.720	7.726
13	379.0	5.15	0.34	0.21	7.726	7.731
14	404.0	4.77	0.37	0.25	7.730	7.737
15	424.0	3.89	0.45	0.39	7.733	7.744
16	444.0	4.45	0.39	0.28	7.742	7.750
17	464.0	4.61	0.38	0.28	7.749	7.756
18	484.0	4.51	0.39	0.29	7.754	7.762
19	504.0	4.01	0.44	0.43	7.759	7.769
20	519.0	4.46	0.39	0.31	7.766	7.774
21	534.0	4.25	0.41	0.38	7.771	7.779
22	547.0	3.76	0.46	0.49	7.774	7.785
23	548.0	3.43	0.51	0.63	7.772	7.786
24	566.0	3.63	0.48	0.53	7.784	7.796
25	567.0	5.09	0.34	0.23	7.790	7.796

Waterlijnberekening voor de Molenbeek te Pulle

- bij een debiet $Q = 2.00 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 28.6$ en
- bij een waterstand $h_a = 7.625 \text{ m TAW}$, en
- voor een waterstand $h_o = 7.873 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	3.87	0.52	0.55	7.625	7.639
2	30.0	4.15	0.48	0.49	7.642	7.654
3	59.0	4.13	0.48	0.46	7.656	7.668
4	86.0	4.07	0.49	0.54	7.669	7.682
5	121.0	3.80	0.53	0.55	7.687	7.701
6	156.0	3.85	0.52	0.54	7.706	7.720
7	199.0	4.16	0.48	0.47	7.730	7.742
8	230.0	4.36	0.46	0.41	7.744	7.755
9	270.0	4.40	0.45	0.41	7.761	7.771
10	304.0	3.87	0.52	0.54	7.774	7.788
11	329.0	4.32	0.46	0.40	7.788	7.799
12	351.0	5.82	0.34	0.20	7.800	7.806
13	379.0	5.62	0.36	0.22	7.805	7.812
14	404.0	5.24	0.38	0.26	7.810	7.818
15	424.0	4.24	0.47	0.40	7.813	7.825
16	444.0	4.82	0.42	0.32	7.823	7.832
17	464.0	5.03	0.40	0.29	7.830	7.838
18	484.0	4.95	0.40	0.32	7.836	7.844
19	504.0	4.47	0.45	0.45	7.841	7.852
20	519.0	4.92	0.41	0.31	7.849	7.857
21	534.0	4.75	0.42	0.36	7.853	7.862
22	547.0	4.19	0.48	0.46	7.856	7.868
23	548.0	3.74	0.53	0.62	7.854	7.868
24	566.0	3.94	0.51	0.54	7.866	7.879
25	567.0	5.62	0.36	0.22	7.873	7.879

Waterlijnberekening voor de Molenbeek te Pulle

- bij een debiet $Q = 2.25 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 29.2$ en
- bij een waterstand $h_a = 7.696 \text{ m TAW}$, en
- voor een waterstand $h_o = 7.951 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
1	0.0	4.20	0.54	0.55	7.696	7.711
2	30.0	4.53	0.50	0.48	7.714	7.726
3	59.0	4.48	0.50	0.48	7.727	7.740
4	86.0	4.46	0.50	0.52	7.740	7.753
5	121.0	4.14	0.54	0.62	7.758	7.773
6	156.0	4.19	0.54	0.57	7.780	7.794
7	199.0	4.54	0.50	0.46	7.804	7.816
8	230.0	4.77	0.47	0.41	7.818	7.830
9	270.0	4.82	0.47	0.39	7.835	7.846
10	304.0	4.23	0.53	0.60	7.848	7.863
11	329.0	4.74	0.47	0.44	7.864	7.876
12	351.0	6.35	0.35	0.22	7.877	7.883
13	379.0	6.11	0.37	0.22	7.882	7.889
14	404.0	5.73	0.39	0.25	7.887	7.895
15	424.0	4.62	0.49	0.43	7.890	7.902
16	444.0	5.27	0.43	0.37	7.901	7.910
17	464.0	5.47	0.41	0.28	7.908	7.916
18	484.0	5.43	0.41	0.33	7.914	7.923
19	504.0	4.96	0.45	0.43	7.920	7.930
20	519.0	5.38	0.42	0.31	7.927	7.936
21	534.0	5.26	0.43	0.36	7.931	7.941
22	547.0	4.60	0.49	0.43	7.934	7.946
23	548.0	4.04	0.56	0.61	7.931	7.946
24	566.0	4.24	0.53	0.53	7.942	7.957
25	567.0	6.13	0.37	0.21	7.950	7.957



Meetgegevens voor het meettraject op het Schijn te Wommelgem

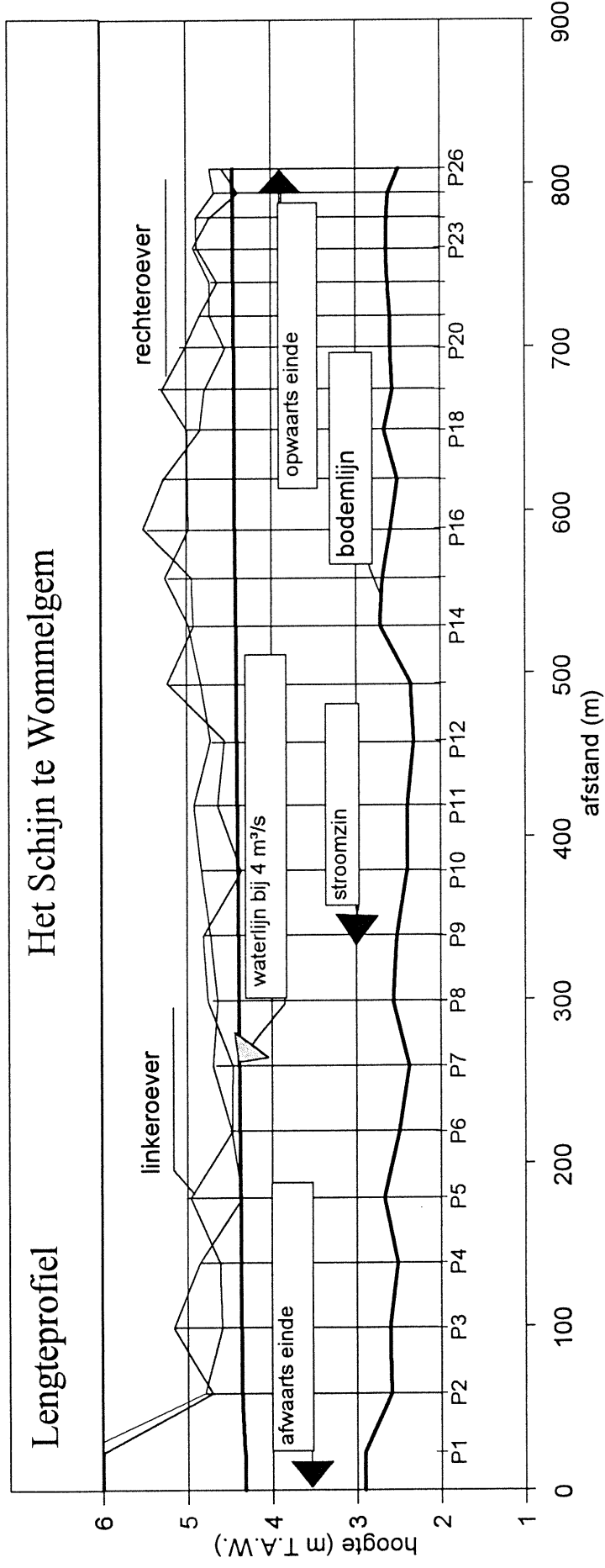
datum	uur	debiet Q (m ³ /s)	gemeten diepte		regressie-diepte
			d _o (cm)	d _a (cm)	d _o (cm)
14/09/94	06:00	0.174	17	25	27
14/09/94	16:00	0.734	39	50	49
16/09/94	00:00	0.209	19	28	29
17/09/94	22:00	1.426	60	72	67
20/09/94	04:00	0.304	24	37	34
20/09/94	22:00	1.556	64	72	71
27/09/94	12:00	0.191	18	27	28
03/10/94	18:00	0.667	37	51	47
09/12/94	08:00	3.130	114	119	117
28/12/94	10:00	3.373	122	125	125
29/12/94	03:00	2.699	100	105	104
29/12/94	12:00	2.916	107	112	111
29/12/94	19:00	2.792	103	107	107
30/12/94	08:00	3.222	117	119	120
31/12/94	14:00	2.070	80	83	85
01/01/95	06:00	1.750	70	74	76
01/01/95	17:00	2.229	85	88	90
02/01/95	05:00	2.006	78	80	84
02/01/95	23:00	2.668	99	103	103
08/01/95	10:00	0.867	43	50	52
09/01/95	01:00	1.911	75	76	81
09/01/95	20:00	1.750	70	71	76
11/01/95	04:00	2.637	98	103	102
12/01/95	07:00	1.911	75	80	81
12/01/95	16:00	2.260	86	89	91
15/01/95	18:00	1.132	51	65	59
30/01/95	12:00	4.582	163	166	164
10/02/95	11:00	1.197	53	62	61
11/02/95	00:00	1.814	72	76	78
13/02/95	23:00	0.967	46	56	55
14/02/95	02:00	1.426	60	66	67
15/02/95	23:00	2.699	100	104	104
17/02/95	08:00	2.512	94	98	98
20/02/95	08:00	3.252	118	121	121
25/02/95	22:00	2.761	102	105	106
03/03/95	02:00	2.102	81	83	86
06/03/95	01:00	2.006	78	81	84
07/03/95	06:00	2.197	84	86	89
15/03/95	16:00	0.967	46	52	55
17/03/95	18:00	1.686	68	72	75
29/03/95	04:00	1.750	70	75	76
31/03/95	11:00	0.834	42	53	52
03/04/95	22:00	0.390	28	40	38
18/04/95	09:00	1.328	57	67	65

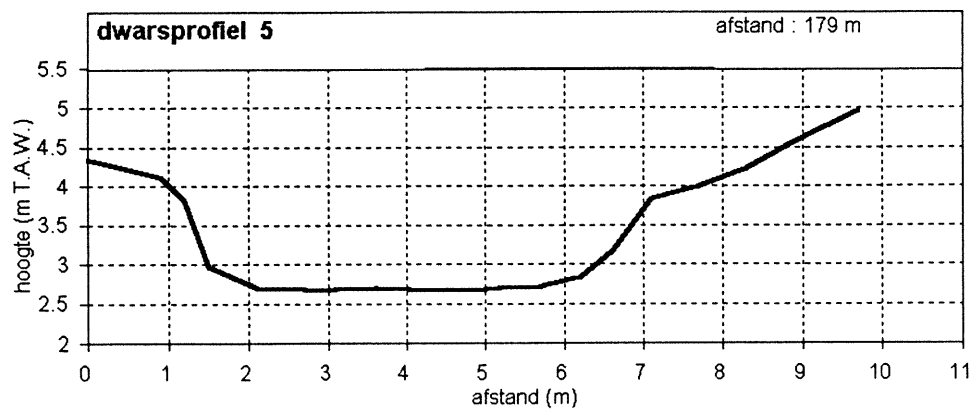
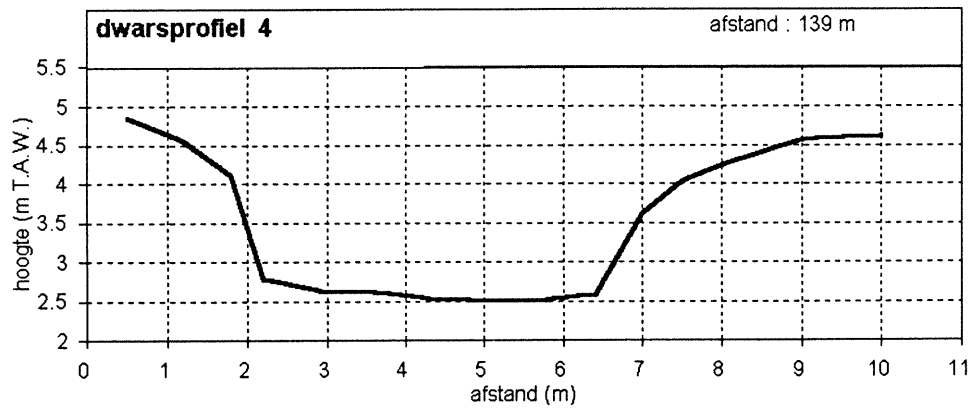
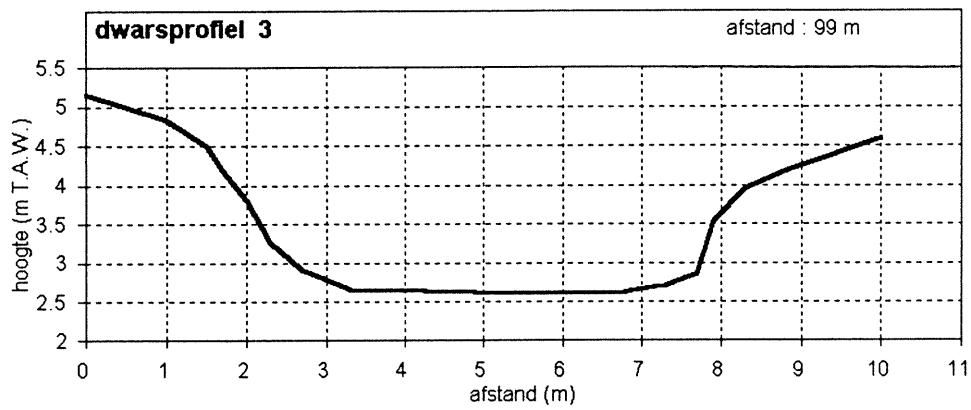
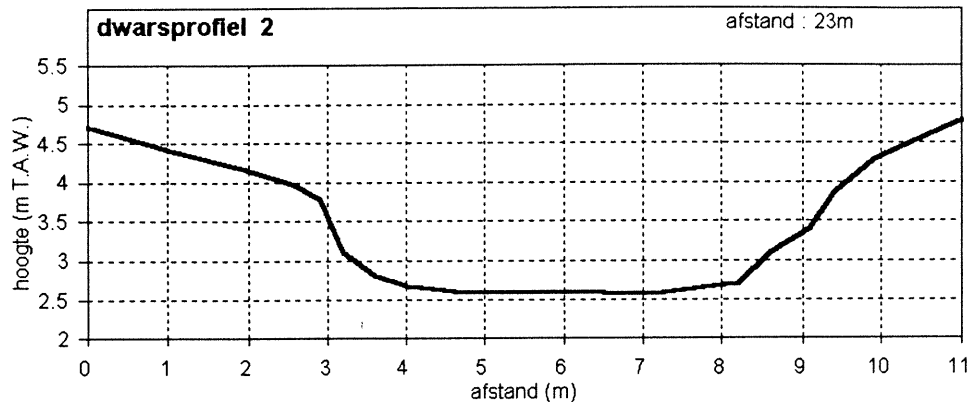
Meetgegevens voor het meettraject op het Schijn te Wommelgem (vervolg 1)

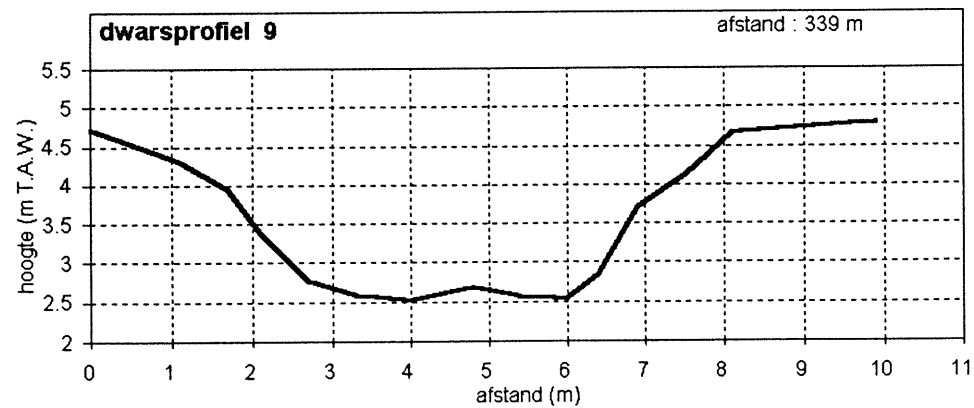
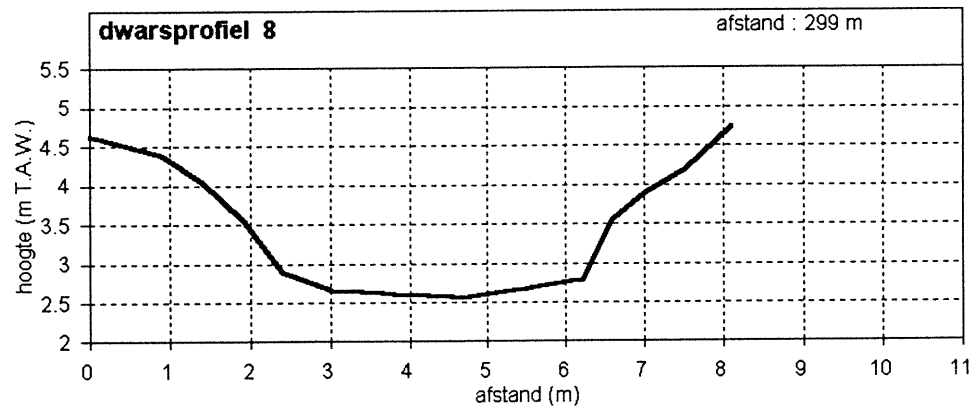
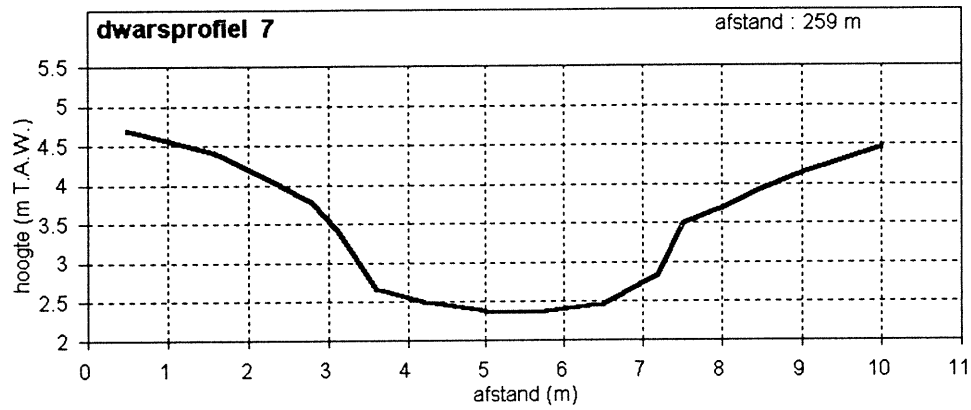
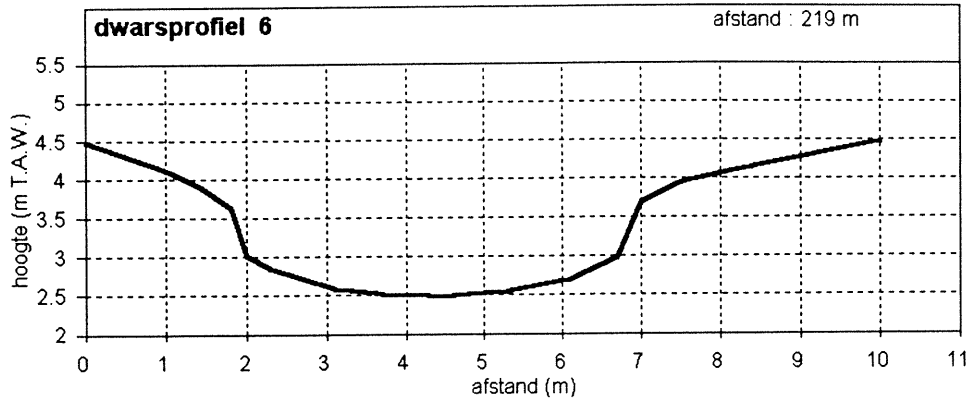
datum	uur	debiet Q (m ³ /s)	gemeten diepte		regressie-diepte
			d_o (cm)	d_a (cm)	d_o (cm)
22/04/95	04:00	0.436	30	45	40
17/05/95	16:00	0.533	33	42	44
19/05/95	19:00	0.734	39	50	49
16/06/95	09:00	0.867	43	57	52
11/07/95	18:00	3.069	112	118	115
14/07/95	22:00	0.499	32	49	43
02/09/95	12:00	0.191	18	26	28
08/09/95	21:00	2.355	89	91	94
24/09/95	22:00	1.782	71	75	77
26/09/95	12:00	0.245	21	32	31
27/09/95	09:00	2.543	95	98	99
01/11/95	16:00	0.567	34	42	45
20/12/95	08:00	1.782	71	75	77
21/12/95	14:00	0.245	21	34	31
23/12/95	15:00	3.464	125	129	128
07/01/96	15:00	0.734	39	49	49
10/01/96	14:00	0.368	27	42	37
13/02/96	01:00	1.066	49	68	58
13/02/96	05:00	1.361	58	73	66
19/02/96	01:00	1.361	58	73	66
26/02/96	17:00	0.801	41	57	51
28/02/96	10:00	1.296	56	70	64

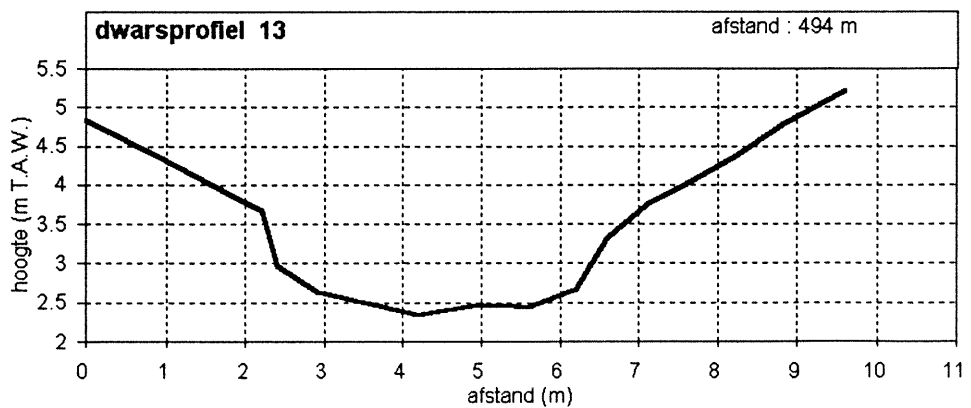
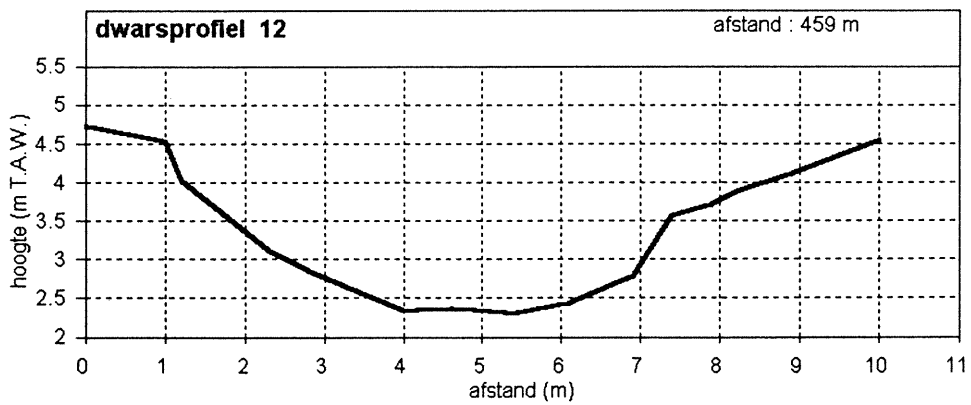
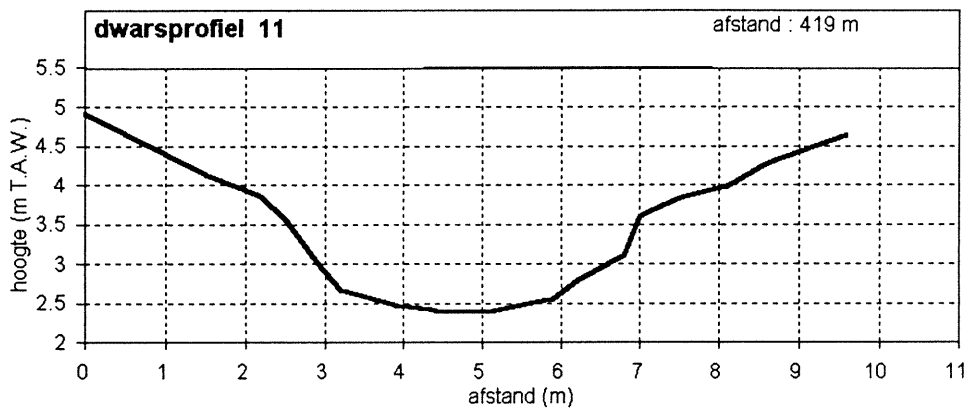
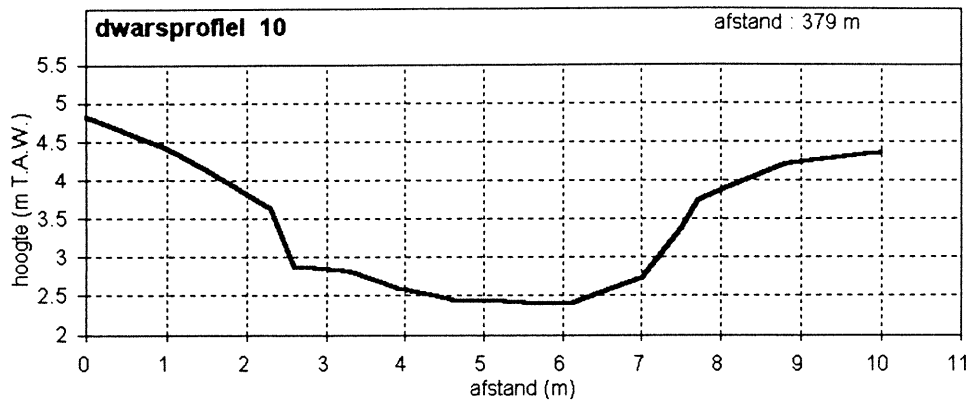
Lengteprofiel

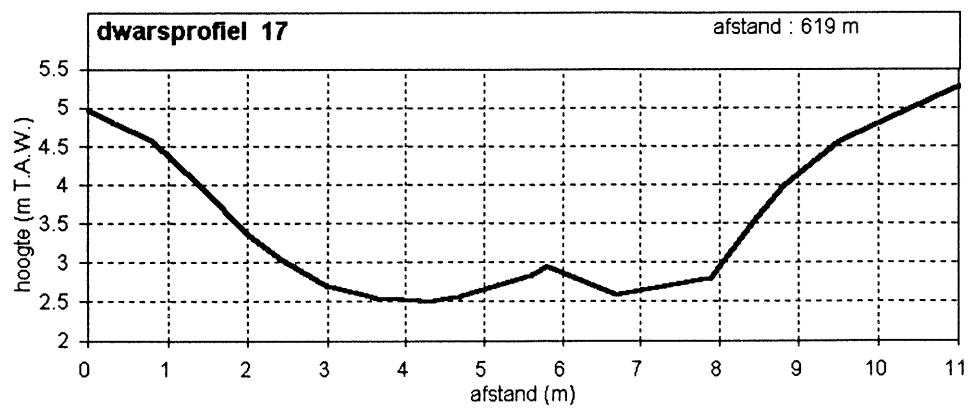
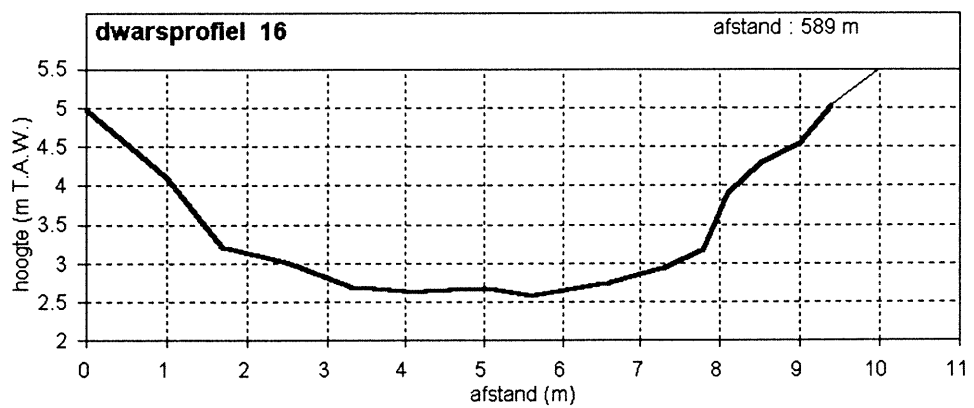
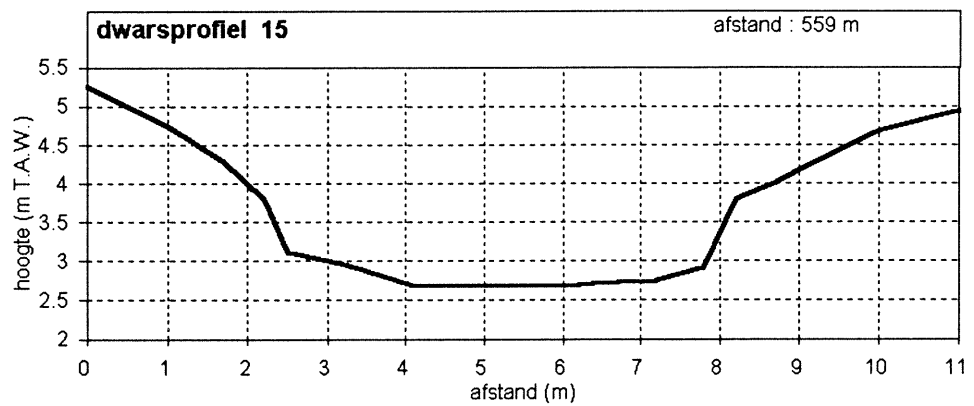
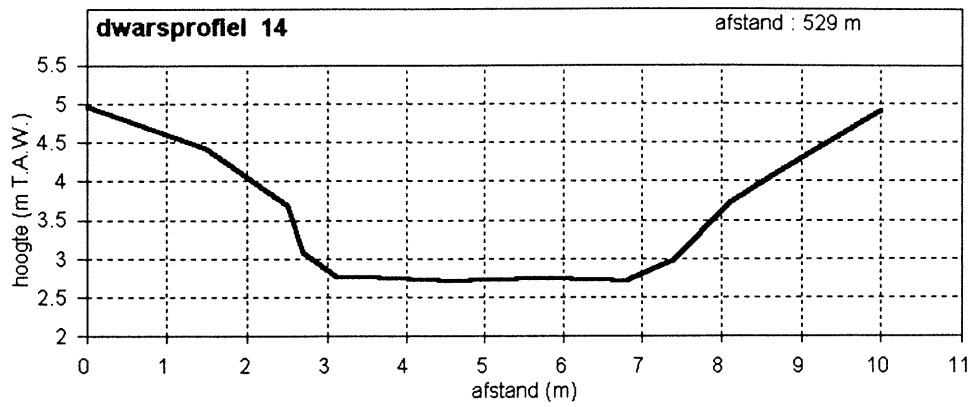
Het Schijn te Wommelgem

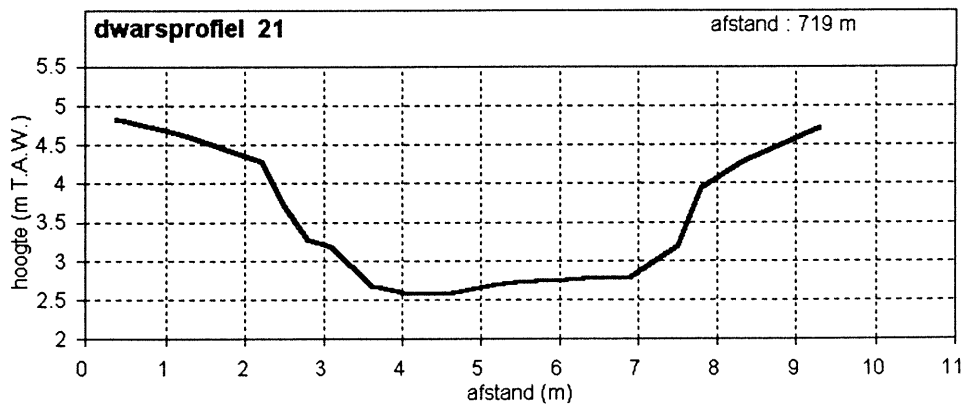
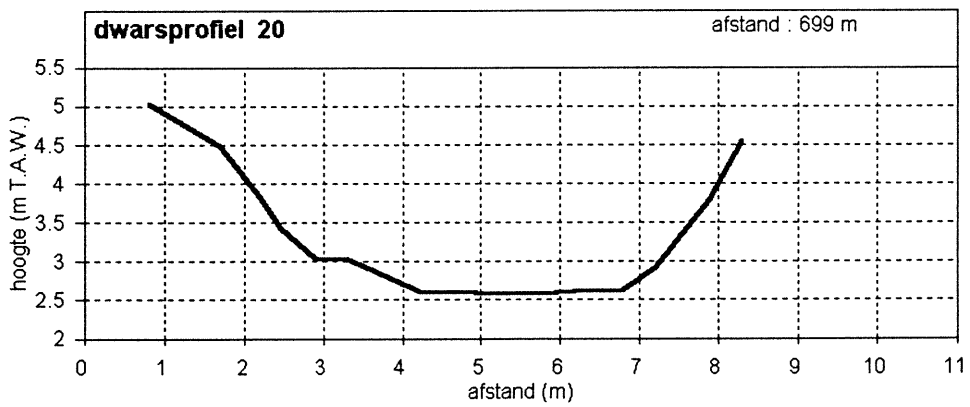
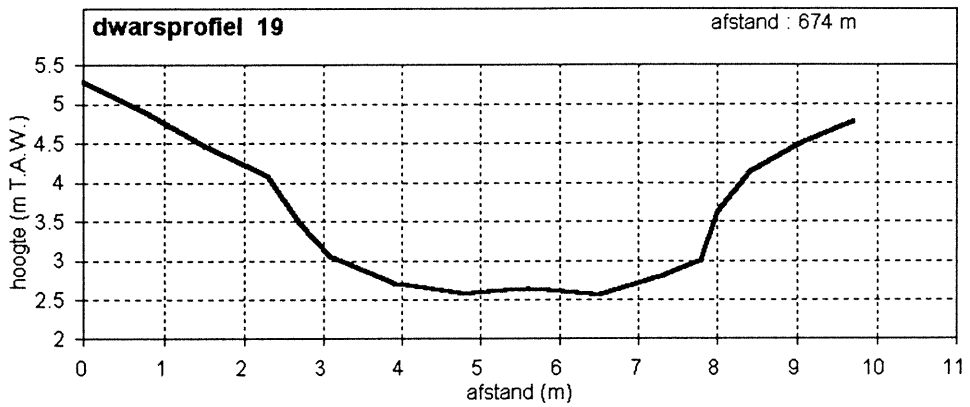
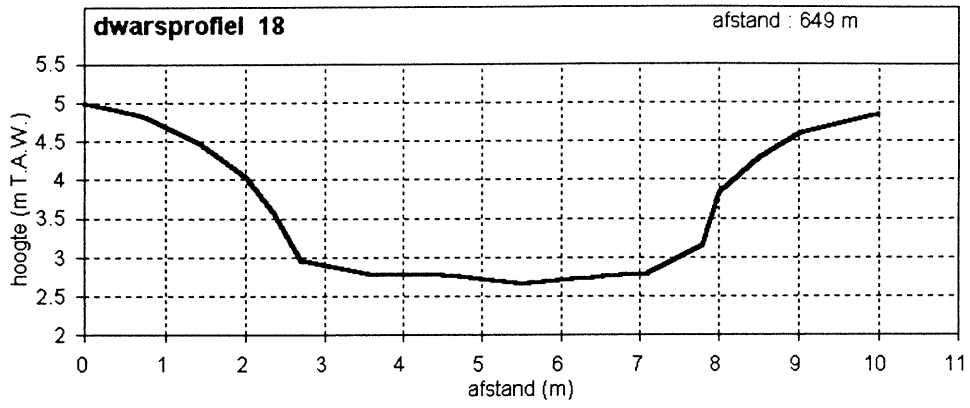


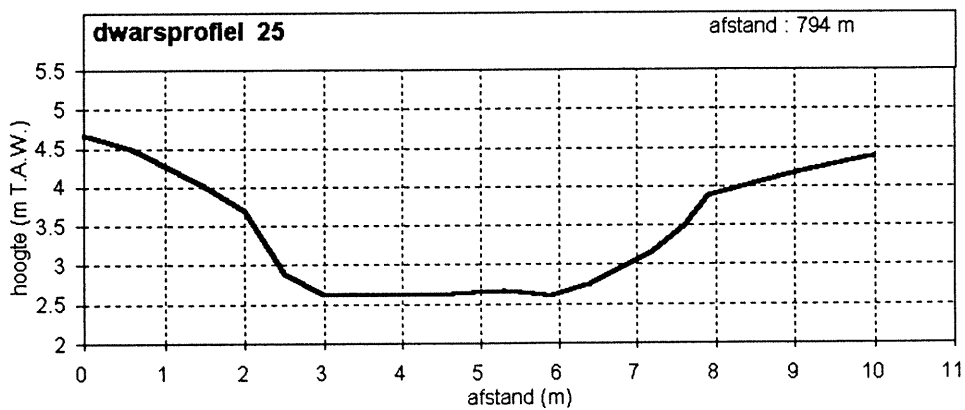
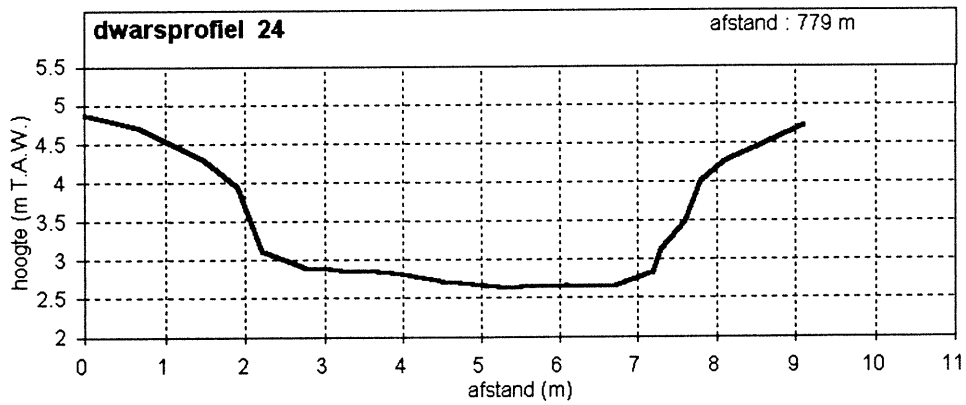
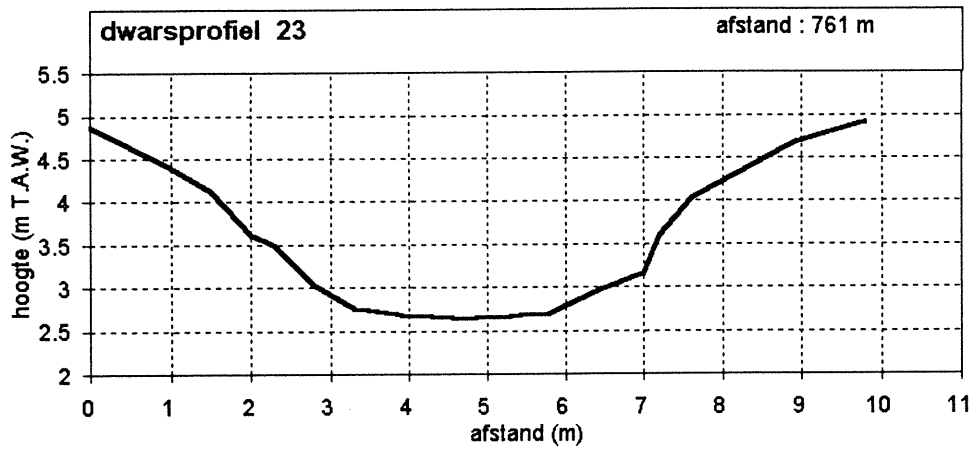
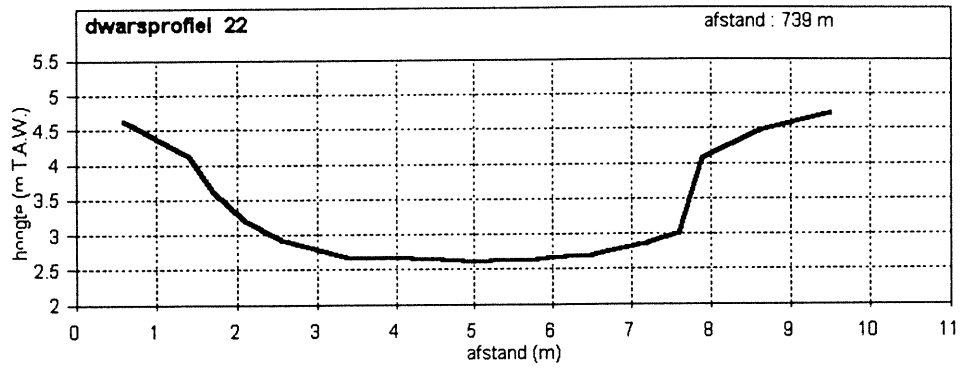


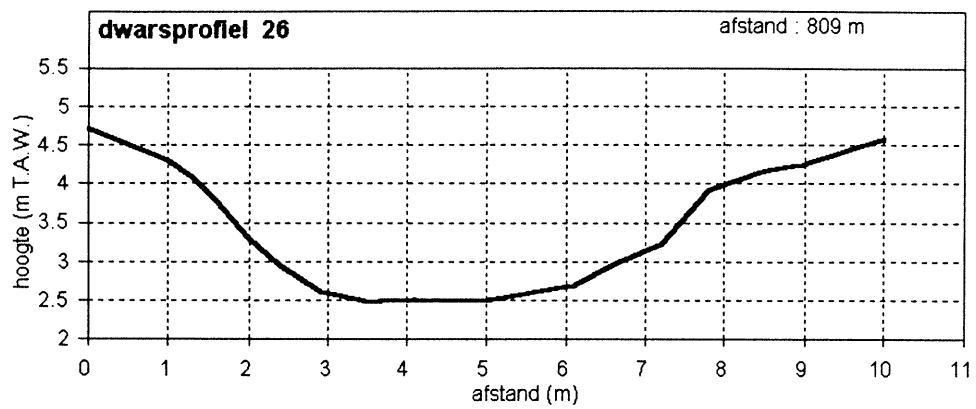












Waterlijnberekening voor het Schijn te Wommelgem

- bij een debiet $Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 18.4$ en
- bij een waterstand $h_a = 3.194 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 3.435 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
0	0.0	0.99	0.50	5.50	3.194	3.207
1	23.0	1.35	0.37	2.06	3.284	3.291
2	59.0	3.59	0.14	0.12	3.329	3.330
3	99.0	3.45	0.14	0.13	3.335	3.336
4	139.0	3.37	0.15	0.13	3.340	3.341
5	179.0	3.11	0.16	0.18	3.346	3.347
6	219.0	3.38	0.15	0.13	3.352	3.353
7	259.0	3.36	0.15	0.11	3.357	3.358
8	299.0	2.82	0.18	0.20	3.363	3.364
9	339.0	3.04	0.16	0.17	3.370	3.372
10	379.0	3.73	0.13	0.10	3.376	3.377
11	419.0	3.12	0.16	0.14	3.381	3.382
12	459.0	4.05	0.12	0.08	3.386	3.386
13	494.0	3.43	0.15	0.11	3.388	3.390
14	529.0	2.98	0.17	0.20	3.394	3.395
15	559.0	3.29	0.15	0.16	3.399	3.400
16	589.0	3.68	0.14	0.12	3.404	3.405
17	619.0	4.08	0.12	0.09	3.407	3.408
18	649.0	3.15	0.16	0.18	3.411	3.412
19	674.0	3.38	0.15	0.13	3.415	3.416
20	699.0	3.24	0.15	0.15	3.418	3.419
21	719.0	2.98	0.17	0.19	3.421	3.423
22	739.0	3.77	0.13	0.10	3.425	3.425
23	761.0	2.80	0.18	0.22	3.427	3.429
24	779.0	3.38	0.15	0.14	3.431	3.432
25	794.0	3.54	0.14	0.12	3.433	3.434
26	809.0	3.83	0.13	0.09	3.435	3.436

Waterlijnberekening voor het Schijn te Wommelgem

- bij een debiet $Q = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 25.9$ en
- bij een waterstand $h_a = 3.385 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 3.582 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
0	0.0	1.75	0.57	1.86	3.385	3.402
1	23.0	1.92	0.52	1.41	3.425	3.439
2	59.0	4.40	0.23	0.14	3.464	3.467
3	99.0	4.22	0.24	0.15	3.470	3.473
4	139.0	4.03	0.25	0.16	3.476	3.479
5	179.0	3.86	0.26	0.19	3.482	3.486
6	219.0	4.07	0.25	0.15	3.489	3.492
7	259.0	3.96	0.25	0.15	3.495	3.498
8	299.0	3.45	0.29	0.23	3.501	3.506
9	339.0	3.70	0.27	0.19	3.510	3.514
10	379.0	4.46	0.22	0.12	3.518	3.520
11	419.0	3.74	0.27	0.17	3.522	3.526
12	459.0	4.83	0.21	0.09	3.529	3.531
13	494.0	4.08	0.25	0.14	3.532	3.535
14	529.0	3.75	0.27	0.20	3.538	3.541
15	559.0	4.11	0.24	0.16	3.544	3.547
16	589.0	4.62	0.22	0.12	3.549	3.551
17	619.0	5.02	0.20	0.10	3.552	3.554
18	649.0	3.94	0.25	0.18	3.555	3.559
19	674.0	4.15	0.24	0.15	3.560	3.563
20	699.0	4.00	0.25	0.16	3.563	3.567
21	719.0	3.70	0.27	0.20	3.566	3.570
22	739.0	4.64	0.22	0.11	3.571	3.573
23	761.0	3.51	0.29	0.23	3.573	3.577
24	779.0	4.19	0.24	0.15	3.578	3.581
25	794.0	4.34	0.23	0.13	3.580	3.583
26	809.0	4.66	0.21	0.11	3.582	3.584

Waterlijnberekening voor het Schijn te Wommelgem

- bij een debiet $Q = 2.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 33.9$ en
- bij een waterstand $h_a = 3.695 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 3.859 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
0	0.0	2.99	0.67	0.86	3.695	3.718
1	23.0	3.07	0.65	0.79	3.715	3.737
2	59.0	6.17	0.32	0.12	3.748	3.753
3	99.0	5.87	0.34	0.13	3.752	3.758
4	139.0	5.45	0.37	0.15	3.757	3.764
5	179.0	5.45	0.37	0.16	3.763	3.770
6	219.0	5.54	0.36	0.15	3.770	3.776
7	259.0	5.34	0.37	0.16	3.775	3.782
8	299.0	4.81	0.42	0.21	3.781	3.790
9	339.0	5.08	0.39	0.18	3.790	3.798
10	379.0	5.98	0.33	0.12	3.798	3.804
11	419.0	5.07	0.39	0.18	3.802	3.810
12	459.0	6.53	0.31	0.10	3.811	3.815
13	494.0	5.44	0.37	0.15	3.813	3.820
14	529.0	5.31	0.38	0.17	3.818	3.825
15	559.0	5.76	0.35	0.14	3.824	3.830
16	589.0	6.49	0.31	0.11	3.829	3.834
17	619.0	6.95	0.29	0.09	3.832	3.837
18	649.0	5.53	0.36	0.15	3.834	3.840
19	674.0	5.67	0.35	0.14	3.838	3.844
20	699.0	5.54	0.36	0.15	3.841	3.847
21	719.0	5.14	0.39	0.18	3.843	3.851
22	739.0	6.34	0.32	0.11	3.848	3.854
23	761.0	4.99	0.40	0.20	3.849	3.857
24	779.0	5.76	0.35	0.14	3.854	3.860
25	794.0	5.95	0.34	0.12	3.856	3.862
26	809.0	6.31	0.32	0.10	3.858	3.864

Waterlijnberekening voor het Schijn te Wommelgem

- bij een debiet $Q = 3.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 37.7$ en
- bij een waterstand $h_a = 3.960 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 4.133 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
0	0.0	4.04	0.74	0.65	3.960	3.988
1	23.0	4.11	0.73	0.62	3.975	4.003
2	59.0	7.91	0.38	0.11	4.008	4.015
3	99.0	7.50	0.40	0.12	4.012	4.020
4	139.0	6.86	0.44	0.15	4.016	4.025
5	179.0	7.05	0.43	0.15	4.022	4.031
6	219.0	7.09	0.42	0.15	4.028	4.037
7	259.0	6.85	0.44	0.16	4.034	4.043
8	299.0	6.23	0.48	0.19	4.039	4.050
9	339.0	6.50	0.46	0.17	4.047	4.058
10	379.0	7.60	0.39	0.12	4.056	4.063
11	419.0	6.57	0.46	0.18	4.059	4.070
12	459.0	8.35	0.36	0.10	4.069	4.075
13	494.0	6.92	0.43	0.15	4.070	4.079
14	529.0	6.92	0.43	0.15	4.075	4.085
15	559.0	7.43	0.40	0.13	4.081	4.089
16	589.0	8.30	0.36	0.09	4.086	4.092
17	619.0	8.83	0.34	0.08	4.089	4.095
18	649.0	7.08	0.42	0.14	4.089	4.098
19	674.0	7.17	0.42	0.13	4.093	4.102
20	699.0	7.04	0.43	0.14	4.096	4.105
21	719.0	6.54	0.46	0.17	4.097	4.108
22	739.0	7.97	0.38	0.10	4.103	4.111
23	761.0	6.50	0.46	0.17	4.103	4.114
24	779.0	7.27	0.41	0.13	4.108	4.116
25	794.0	7.67	0.39	0.12	4.110	4.118
26	809.0	7.98	0.38	0.10	4.113	4.120

Waterlijnberekening voor het Schijn te Wommelgem

- bij een debiet $Q = 4.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 40.0$ en
- bij een waterstand $h_a = 4.199 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 4.345 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
0	0.0	5.00	0.80	0.56	4.199	4.232
1	23.0	5.06	0.79	0.54	4.212	4.244
2	59.0	9.73	0.41	0.10	4.247	4.256
3	99.0	9.15	0.44	0.11	4.250	4.260
4	139.0	8.28	0.48	0.15	4.253	4.265
5	179.0	8.79	0.45	0.14	4.260	4.271
6	219.0	8.89	0.45	0.14	4.266	4.277
7	259.0	8.50	0.47	0.15	4.271	4.283
8	299.0	7.70	0.52	0.17	4.275	4.289
9	339.0	7.96	0.50	0.16	4.283	4.296
10	379.0	9.33	0.43	0.12	4.292	4.301
11	419.0	8.23	0.49	0.16	4.295	4.307
12	459.0	10.22	0.39	0.09	4.304	4.312
13	494.0	8.48	0.47	0.14	4.305	4.316
14	529.0	8.57	0.47	0.14	4.310	4.321
15	559.0	9.13	0.44	0.12	4.315	4.325
16	589.0	10.06	0.40	0.09	4.320	4.328
17	619.0	10.67	0.37	0.08	4.323	4.330
18	649.0	8.63	0.46	0.13	4.322	4.333
19	674.0	8.68	0.46	0.13	4.326	4.336
20	699.0	8.49	0.47	0.13	4.328	4.340
21	719.0	7.93	0.50	0.16	4.330	4.342
22	739.0	9.59	0.42	0.10	4.336	4.345
23	761.0	8.05	0.50	0.16	4.335	4.348
24	779.0	8.78	0.46	0.12	4.340	4.350
25	794.0	9.56	0.42	0.12	4.343	4.352
26	809.0	9.78	0.41	0.10	4.345	4.354

Waterlijnberekening voor het Schijn te Wommelgem

- bij een debiet $Q = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$,
- bij een ruwheidsfactor $K_M = 43.2$ en
- bij een waterstand $h_a = 4.421 \text{ m TAW}$ en
- voor een waterstand $h_o = 4.554 \text{ m TAW}$

P	S (m)	A (m ²)	V (m/s)	J (m/km)	h (m)	H (m)
0	0.0	5.88	0.85	0.48	4.421	4.458
1	23.0	5.94	0.84	0.46	4.433	4.469
2	59.0	11.69	0.43	0.09	4.469	4.479
3	99.0	10.85	0.46	0.10	4.471	4.482
4	139.0	9.79	0.51	0.13	4.474	4.487
5	179.0	10.67	0.47	0.11	4.481	4.492
6	219.0	10.93	0.46	0.12	4.486	4.496
7	259.0	10.28	0.49	0.13	4.489	4.501
8	299.0	9.18	0.54	0.15	4.492	4.507
9	339.0	9.45	0.53	0.14	4.498	4.513
10	379.0	11.26	0.44	0.10	4.507	4.517
11	419.0	9.93	0.50	0.13	4.509	4.522
12	459.0	12.05	0.41	0.08	4.518	4.526
13	494.0	10.07	0.50	0.12	4.517	4.530
14	529.0	10.20	0.49	0.12	4.522	4.534
15	559.0	10.82	0.46	0.10	4.526	4.537
16	589.0	11.77	0.42	0.08	4.531	4.540
17	619.0	12.44	0.40	0.07	4.534	4.542
18	649.0	10.15	0.49	0.11	4.533	4.545
19	674.0	10.21	0.49	0.11	4.536	4.548
20	699.0	9.85	0.51	0.11	4.537	4.551
21	719.0	9.37	0.53	0.15	4.539	4.553
22	739.0	11.20	0.45	0.09	4.545	4.556
23	761.0	9.62	0.52	0.14	4.544	4.558
24	779.0	10.30	0.49	0.11	4.548	4.560
25	794.0	11.52	0.43	0.10	4.552	4.562
26	809.0	11.65	0.43	0.09	4.554	4.563

