GEMEENTE DELFT

AANPASSING RIOOLSTELSEL BEMALINGSGEBIED C2
Van MIEREVELTLAAN e.o.

Uitwerking emissiereductie en berekening

JUNI 1997

Van Hertumweg 17
Postbus 4, 4460 AA Goes
Telefoon (0113) 23 15 44
Telefax (0113) 23 30 05

HASKONING
Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau

GEMEENTE DELFT

AANPASSING RIOOLSTELSEL BEMALINGSGEBIED C2
Van MIEREVELTLAAN e.o.

JUNI 1997

Goedgekeurd: ir. A.J. 't Jong Datum: 19-06-1997 Paraaf:

Juni 1997/R001
95/6430.D2577.A0/ATJ/TTK

INHOUDSOPGAVE

		blz
1.	INLEIDING	1
1.1	Opdracht	1
1.2	Werkzaamheden	1
1.3	Bestaande riolering	1
1.3.1	Locatiebeschrijving	1
1.3.2	Kenmerken bestaande riolering bemalingsgebied C	2
1.4	Toekomstige stelselstructuur gebied	2
1.5	Waterhuishouding	3
2.	BEREKENINGSUITGANGSPUNTEN	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Emissie	4
2.3	Rekenmodel	5
2.3.1	Algemeen	5
2.3.2	Gebeurtenisberekeningen	5
2.3.3	Reeksberekeningen, werkwijze	6
2.4	Referentiemodel	6
2.5	Rekenparameters	6
3.	STELSELSPECIFIEKE UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Stelselstructuur	7
3.3	Stelselafhankelijke parameters	7
3.3.1	Nieuwbouw	7
3.3.2	Bepaling droogweerafvoer	8
3.3.3	Onderbemalingsgebieden	8
3.3.4	Verhard oppervlak	9
3.3.5	Afkoppelen verhard oppervlak	9
3.4	Technische uitgangspunten	10
3.4.1	Dimensionering en materiaalkeuze riolering	10
3.4.2	Dimensionering en materiaalkeuze rioolgemalen	11
3.5	Overstortlocaties	11
3.6	Overige uitgangspunten	11
3.6.1	Injecties	11
3.6.2	Ontluchting	12
3.6.3	Zakelijk recht	12
4.	NIET STATIONAIRE BEREKENINGEN STELSEL C2	13
4.1	Algemeen	13
4.2	Resultaten gebeurtenisberekeningen	13
4.2.1	De 60l/s/ha bui	13
4.2.2	De standaardbui 8	13
4.2.3	De standaard buien 9 en 10	13
4.3	Resultaten reeksberekeningen	14
4.4	Berekening van het referentiestelsel	15
4.5	Resultaten vuilemissieberekening	16
5.	CONCLUSIES	17

Bijlagen:

I:	Rioleringstabellen
II:	Resultaten emissieberekeningen
III:	Overzichten en langsdoorsneden
IV:	Bergingsgrafieken

Tekeningen:

280-308-I	Voorstel stelselontwerp C2

1. INLEIDING

1.1 Opdracht

Op 12 februari 1996 heeft HASKONING van de Dienst Beheer en Milieu van de gemeente Delft, middels een brief met kenmerk M96001157, opdracht gekregen voor de uitwerking van het rioleringsplan voor het bemalingsgebied Van Miereveltlaan in de gemeente Delft.

Het rioleringsplan gaat dienen als leidraad voor de rioolvervangingen in deze wijk. Het te ontwikkelen stelsel dient langdurig te functioneren. Het is derhalve van belang, veel aandacht te besteden aan het ontwerp en aan het realiseren van optimale stromingscondities. Een optimaal functionerend stelsel vergt weinig onderhoud en de vuil-emissie is gering.

De uitwerking is gebaseerd op het voorstel voor de aanpassing van de riolering, nr. 95/6430.B1872.A0/2K van mei 1995 en op het beleid zoals dat is verwoord in het Gemeentelijk Rioleringsplan 1996-2000, rapport nr. 95/6430.A0949.A0/2K van augustus 1995.

Dit rapport behandelt de herberekening van het stelsel C2 ten zuiden van de Bieslandsekade.

1.2 Werkzaamheden

Bij het opstellen van het rioleringsplan is de volgende werkwijze gehanteerd:
1. Vastleggen uitgangspunten;
2. Opstellen, bespreken en aanpassen ontwerp;
3. Invoeren en controleren ontwerpgegevens;
4. Uitvoeren stromingsberekeningen en bepalen overstortingsfrequenties en -hoeveelheden;
5. Maken indicatieve ontwerpen rioolgemalen;
6. Opstellen en indienen (concept)rapportage.

1.3 Bestaande riolering

1.3.1 Locatiebeschrijving

Het bemalingsgebied C, Van Miereveltlaan, ligt oostelijk van de binnenstad. Het stedelijk gedeelte van dit gebied wordt aan de westzijde begrensd door de Oostsingel, aan de noordzijde door de Tweemolentjeskade, aan de oostzijde door de Rijksweg A13 en aan de zuidzijde door de Oostpoortweg.

In het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) is opgenomen dat het rioolgemaal van het bemalingsgebied C, Van Miereveltlaan, wordt gerenoveerd en dat vanaf 1996 wordt begonnen met de rioolvervangingen in dit bemalingsgebied. De milieuverbeteringen worden conform het GRP in principe gelijktijdig met de rioolvervangingen gerealiseerd.

De straathoogten in het bemalingsgebied C wisselen voor zo'n klein gebied sterk, als gevolg van de verschillen in waterpeilen. Aan de westzijde, langs het Rijn-Schiekanaal, is het straatpeil plaatselijk NAP + 0,50 m[1], aan de oostzijde ter plaatse van de woonstraten in de omgeving van de Rijksweg (A13) is het straatpeil overwegend ca. NAP - 0,70 m[1].

De waterpartijen in het bemalingsgebied zijn onderling verbonden met duikers met geringe afmetingen (ca. ϕ 300 mm). Vanuit de boezem kan water in de stadspolder worden ingelaten.

1.3.2 Kenmerken bestaande riolering bemalingsgebied C

In het bemalingsgebied ligt grotendeels een gemengd rioolstelsel dat wordt bemalen door het gecombineerde gemaal aan de Van Miereveltlaan/Beukenlaan. Het afvalwater wordt middels een persleiding rechtstreeks afgevoerd naar het bemalingsgebied Zuidplantsoen.

Ter plaatse van de Oude IJsbaan is een gescheiden stelsel aangelegd, waarvan het afvalwater middels een persleiding rechtstreeks in het gemaal aan de Van Miereveltlaan loost en de hemelwaterriolen rechtstreeks op het oppervlaktewater lozen.

Ook aan de zuidzijde van het bemalingsgebied, bij het Oostblok en Stille Putten zijn gescheiden stelsels aangelegd. De afvalwaterriolen lozen op het gemengde stelsel en de hemelwaterriolen rechtstreeks op het oppervlaktewater.

In het gedeelte noordelijk van het rioolgemaal liggen er stamriolen in de Van Miereveltlaan en de Elzenlaan. Het stamriool in het noordelijk gedeelte van de Van Miereveltlaan ligt op afschot in noordelijk richting (van het gemaal af) en loost via het stamriool in de Elzenlaan in het gemaal. In zuidelijke richting loopt het stamriool via de Van Miereveltlaan, Maria Duystlaan en Van Lodensteynstraat. Dit stamriool kruist in de Van Lodensteynstraat het uitwateringskanaal aan de Bieslandsekade middels een zinker.

1.4 Toekomstige stelselstructuur gebied

De toekomstige stelselstructuur is gebaseerd op het voorstel voor de aanpassing van de riolering, nr. 95/6430.B1872.A0/2K van mei 1995.

De emissiereductie wordt gelijktijdig met de vervanging van de riolering gerealiseerd. Als rioolstelsel is gekozen voor een vuilinsluitende (VIS) stelselstructuur. Naarmate een groter deel van de rioolinhoud vuilinsluitend kan worden gemaakt zal ook de te bereiken emissiereductie groter zijn.

Omdat het oppervlaktewater in het bemalingsgebied kan worden aangemerkt als stagnant oppervlaktewater, is er bij het ontwerp naar gestreefd de overstortingen zoveel mogelijk te laten plaatsvinden op het Delflands Boezemwater en alleen bij extreme regenval overstortingen op het oppervlaktewater in het eigen gebied te laten plaatsvinden.

De gebieden aan weerszijden van de Bieslandse kade worden twee afzonderlijke bemalingsgebieden. Het gebied aan de noordzijde van de Bieslandse kade wordt nader aangeduid als gebied C1. Het gebied aan de zuidzijde van de Bieslandsekade, het Heilige Land, wordt nader aangeduid als gebied C2.

Dit rapport behandelt de herberekening van het stelsel C2, het zuidelijke deel van gebied C. Een verdere beschrijving van dit rioleringstelsel wordt gegeven in het hoofdstuk stelselspecifieke uitgangspunten (hoofdstuk 3).

1.5 Waterhuishouding

Het boezempeil van Delft bedraagt NAP-0,40 m^1. Het "maalpeil" bedraagt NAP-0,25 m^1. Het polderpeil in het bemalingsgebied bedraagt NAP-1,45 m^1. Voor de bepaling van de minimale drempelhoogte is uitgegaan van een maximale waterstand van NAP -1,35 m^1.

2. BEREKENINGSUITGANGSPUNTEN

2.1 Algemeen

Bij het ontwerpen van het stelsel is uitgegaan van een pompovercapaciteit van 0.7 mm/h/ha, ofwel 7 m^3 per uur per hectare, aangesloten verhard oppervlak. Verder dient module C2100 van de Leidraad Riolering als uitgangspunt voor de berekening.

2.2 Emissie

De emissie eisen waaraan het stelsel moet voldoen zijn bepaald door het Hoogheemraadschap van Delfland. De totale vuilemissie wordt bepaald door het overgestort volume en door de vuilvracht die aan dit volume gekoppeld mag worden. In dit geval is sprake van een vuilinsluitend stelsel wat tot gevolg heeft dat aan het overstortvolume lagere vuilvrachten worden gekoppeld dan in het geval van bijvoorbeeld een achterdrempelberging als een bergbezinkbassin. De bezinkingsrendementen die moeten worden gehanteerd volgen uit de brief 96.04042 van 26 september 1996 van het Hoogheemraadschap van Delfland.

Voor de verwachtingswaarden van de vuilconcentraties kan worden uitgegaan van de gegevens uit de eindrapportage van de Nationale Werkgroep Riolering en Waterkwaliteit (paragraaf 4.8 voorspelling van de vuiluitworp). De te hanteren waarden voor BZV-concentraties zijn ontleend aan waarden die door het Hoogheemraadschap Delfland worden gehanteerd bij toepassing van VIS-riolen.

Voor gemengde rioolstelsels met een berging > 7 mm en een hoogteverschil < 5 m worden de volgende concentraties gehanteerd:

Type stelsel/overstort	CZV-concentratie mg/l	BZV-concentratie mg/l
standaard gemengd resp. gemengd stelsel met bezinkvoorziening < =1 mm	139	50
gemengd stelsel met bezinkvoorziening >1mm <2mm	--	45
gemengd stelsel met bezinkvoorziening > =2 mm	99	42
vis-gemengd stelsel > = 1/8 berging in vuilinsluitende riolen met minimaal 1 mm berging	--	45
vis-gemengd stelsel > = 1/4 berging in vuilinsluitende riolen met minimaal 2.25 mm	--	42

Tabel 2.1 : Vuilconcentraties overstortwater

Voor het referentiestelsel geldt volgens opgave van het Hoogheemraadschap van Delfland een norm van 14.1 kg BZV/ha/jaar.

2.3 Rekenmodel

2.3.1 Algemeen

Voor de berekening van het stelsel wordt gebruik gemaakt van het computerprogramma HYDROWORKS PM versie 3.00 (build 022) van oktober 1996 van Wallingford Software Ltd.
Dit programma is geschikt voor het maken van niet permanente stromingsberekeningen in rioolstelsels. De rioolstelsels zelf en de modellering daarvan zijn onderwerp van het volgende hoofdstuk. Uitgegaan wordt van ééndimensionale stroming. Met stroming op detailniveau wordt geen rekening gehouden. Het rioolstelsel wordt belast door één of meerdere regenbuien. Wanneer het stelsel wordt belast door één regenbui spreekt men van een gebeurtenisberekening, anders van een reeksberekening.

2.3.2 Gebeurtenisberekeningen

Een gebeurtenis berekening is een berekening waarbij een leeg stelsel wordt belast door een individuele bui. Het stelsel is doorgerekend met de volgende buien.
Allereerst de 60l/s/ha bui. Met deze bui wordt het stelsel helemaal gevuld. Door deze bui abrupt te laten eindigen maar de berekening nog enige tijd te laten doorlopen kan de ledigingstijd van het stelsel worden bepaald.

In de Leidraad Riolering zijn een tiental standaardbuien gedefinieerd. Deze buien worden gekarakteriseerd door de hoeveelheid neerslag en de verdeling ervan over de tijd. Het stelsel C2 wordt doorgerekend met de standaardbuien 8, 9, en 10. Bui 8 is een tweejaarsbui met de piek achterin. Bui 9 en 10 hebben een herhalingstijd van respectievelijk 5 en 10 jaar en worden gebruikt om te onderzoeken waar de kritieke punten van het stelsel zich bevinden.

In het algemeen geldt dat een gebeurtenisberekening wordt gebruikt om de afvoercapaciteit van het stelsel te controleren en of overlast door water op straat kan worden verwacht.
In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de buien die gebruikt zijn, hun karakteristieken en het doel van de berekening die ermee is uitgevoerd.

Bui	Karakteristiek	Gebruik
60l/s/ha	permanente bui, 60 liter per seconde per hectare	Bepalen ledigingstijd van het stelsel
Standaardbui 8	Herhalingstijd 2 jaar, piek achterin, neerslag 19.8 mm.	Verkrijgen indicatie overlast door water op straat.
Standaardbui 9	Herhalingstijd 5 jaar, piek voorin, neerslag 29.4 mm	Bepalen knelpunten van het stelsel
Standaardbui 10	Herhalingstijd 10 jaar, piek voorin, neerslag 35.7 mm	Bepalen knelpunten van het stelsel

Tabel 2.2 : Gebruikte buien gebeurtenisberekeningen

2.3.3 Reeksberekeningen, werkwijze

Bij een reeksberekening wordt het stelsel belast door een serie opeenvolgende regenbuien. Het verschil met gebeurtenisberekeningen is dat het stelsel bij aanvang van een nieuwe bui niet per definitie leeg hoeft te zijn. Het gevolg hiervan is dat een aantal opeenvolgende kleinere buien tot overstorten kan leiden terwijl dit voor elke afzonderlijke bui niet het geval is.

Voor de reeksberekening wordt gebruik gemaakt van de van het KNMI verkregen neerslaggegevens van de Bilt van 1955 tot 1979. Doel van de 25-jarige reeksberekening is het verkrijgen van een indicatie van de emissie (volume) van het stelsel gedurende een bepaalde periode. Door aan dit volume per overstort een vuilvracht te koppelen kan hieruit de vuilemissie van het rioolstelsel worden berekend.

2.4 Referentiemodel

Het doel van de berekening is onderzoeken of de emissie (volume) van het stelsel met de voorgestelde aanpassingen een reductie te zien geeft t.o.v. het referentiestelsel. Dit referentiestelsel heeft een berging van 7mm een pompovercapaciteit van 0.7 mm/h/ha en een achterdrempelberging voorziening van 2 mm. Het referentiestelsel wordt ook wel de basisinspanning genoemd. De reeksberekeningen die worden uitgevoerd met het bestaande stelsel worden ook uitgevoerd met het referentiestelsel.

2.5 Rekenparameters

Bij berekeningen met het programma HYDROWORKS dienen diverse rekenparameters ingevoerd te worden. Een belangrijke parameter is de tijdstap voor de berekening. Bij gebeurtenisberekeningen wordt een tijdstap van 60 seconden gebruikt. Bij reeksberekeningen wordt een tijdstap van 300 seconden gebruikt.

Een tweede belangrijke rekenparameter is de runoff-parameter. Deze parameter wordt gebruikt om de afstroming van het water naar de put te schematiseren. Hiervoor wordt geheel conform de leidraad het NWRW 4.3 model gebruikt. Voor de beschrijving van dit model wordt verwezen naar de bijlage I van module C2100 van de Leidraad Riolering.

Voor de overige rekenparameters worden default waarden gebruikt. Hiervoor wordt verwezen naar bijlage II van module C2100 van de Leidraad Riolering.

3. STELSELSPECIFIEKE UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

3.1 Algemeen

Voorafgaand aan het stelselontwerp zijn in overleg met de Dienst Beheer en Milieu van de gemeente Delft de uitgangspunten voor het stelselontwerp vastgesteld. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de uitgangspunten. Stelseleigenschappen en -karakteristieken worden ook tot de uitgangspunten en randvoorwaarden gerekend.

3.2 Stelselstructuur

De toekomstige stelselstructuur is gebaseerd op het voorstel voor de aanpassing van de riolering, nr. 95/6430.B1872.A0/2K van mei 1995. Het stelsel zoals het in de hydraulische berekeningen is geschematiseerd is weergegeven op tekening nr. 280-308 van HASKONING.

De emissiereductie wordt gelijktijdig met de vervanging van de riolering gerealiseerd. Als rioolstelsel is gekozen voor een vuilinsluitende (VIS) stelselstructuur. Naarmate een groter deel van de rioolinhoud vuilinsluitend kan worden gemaakt zal ook de te bereiken emissiereductie groter zijn.

Omdat het oppervlaktewater in het bemalingsgebied kan worden aangemerkt als stagnant oppervlaktewater, is er bij het ontwerp naar gestreefd de overstortingen zoveel mogelijk te laten plaatsvinden op het Delflands Boezemwater en alleen bij extreme regenval overstortingen op het oppervlaktewater in het eigen gebied te laten plaatsvinden.

De gebieden aan weerszijden van de Bieslandse kade worden twee afzonderlijke bemalingsgebieden. Het gebied aan de noordzijde van de Bieslandse kade wordt nader aangeduid als gebied C1. Het gebied aan de zuidzijde van de Bieslandsekade, het Heilige Land, wordt nader aangeduid als gebied C2. Zoals reeds eerder vermeld is dit laatste gebied onderdeel van dit rapport.

Uitgangspunt is dat alle voorgestelde stelselaanpassingen technisch realiseerbaar zijn.

3.3 Stelselafhankelijke parameters

3.3.1 Nieuwbouw

Van toekomstige nieuwbouw- cq. inbreidlocaties voor gebied C2 is alleen de wijziging van de bebouwing van de Delfgauwse Weije en de bebouwingsvoorstellen aan de Maria Duijstlaan N-zijde bekend. Volgens opgaven van de gemeente hebben deze naar verwachting geen maatgevende invloed op het stelselontwerp.

3.3.2 Bepaling droogweerafvoer

Ter bepaling van het aantal inwoners zijn gegevens van de Dienst Onderzoek en Statistiek van de gemeente Delft beschikbaar. Het betreft de gegevens "Bevolking naar leeftijd per buurt per 1 januari 1996".

Aan de hand van het aantal inwoners is het DWA-verbruik van de inwoners vastgesteld. Voor de bepaling van het DWA verbruik van bedrijven is gebruik gemaakt van het waterverbruik in het jaar 1995, zoals ontvangen middels een notitie van de gemeente van 19 maart 1996.

Bemalingsgebied C2	Aantal	Benodigde capaciteit m^3/uur
DWA inwoners:	Inwoners per 1/1/96	Verbruik (12 l/inw/uur)
Buurt 1207: Heilige Land	2119 inw.	25,4
DWA bedrijven	Waterverbruik 1995	300 dg van 10 uur
Dienst Beheer en Milieu	3.300 m^3/jaar	1,1
Delfgauwse Weije	2.970 m^3/jaar	1,0
Toename DWA	--	--
Injecties andere gebieden		
Delftse Hout/Korftlaan	6,7 m^3/uur	6,7
Totaal droogweerafvoer		34,2

Tabel 3.1 : Bepaling droogweerafvoer

In de modellering van het stelsel is de DWA als een 9-tal injecties verspreid over het gebied geschematiseerd. De DWA vormt samen met de neerslag en eventuele injecties op het stelsel de hydraulische belasting. In de toekomst zal naar verwachting geen belangrijke wijziging van de droogweerafvoer plaatsvinden.

3.3.3 Onderbemalingsgebieden

De enige daadwerkelijke injectie in het bemalingsgebied komt vanaf het rioolgemaal Delftse Hout/Korftlaan. Hiervan zijn gegevens ontvangen van de situatie en het rioolgemaal, alsmede van het leggen van een riool en persleiding nabij het voormalige zwembad Korftlaan. Het rioolgemaal is een afzonderlijke onderbemaling en bestaat uit een bufferkelder van 40 m^3 waarin 2 pompen zijn aangebracht die om en om werken, elk met een capaciteit van 65 m^3 per uur. In het model is er rekening mee gehouden dat de gemiddelde pompcapaciteit wordt teruggebracht tot de benodigde 6.7 m^3/uur.

3.3.4 Verhard oppervlak

Het op het rioolstelsel aangesloten verhard oppervlak is in 1995 bepaald op basis van de digitale grootschalige basiskaart van Delft. Een analoge tekening met verhardingsvlakken is beschikbaar. Uit onderstaande tabel volgt het verhard oppervlak van het bemalingsgebied C2.

Omschrijving	Hoeveelheid
Bruto planoppervlak gebied C	
Bruto oppervlak noordelijk gedeelte	39,5 ha
Bruto oppervlak zuidelijk gedeelte	18,4 ha
	+
Bruto oppervlak totaal gebied	57,9 ha
Verhard oppervlak gebied C	
- Verhard oppervlak bemalingsgebied C1	19,7 ha
- Bruto planoppervlak terrein Delft Instruments (af te koppelen)	1,4 ha
- Verhard oppervlak bemalingsgebied C2	7,7 ha

Tabel 3.2 : Verhard- en planoppervlak bemalingsgebied C

In het rioleringsmodel wordt aan alle putten in het stelsel een verhard oppervlak toegekend. De verdeling van het verhard oppervlak over het stelsel is conform de werkelijkheid.

3.3.5 Afkoppelen verhard oppervlak

Volgens de brief van 15 maart 1996 van het Hoogheemraadschap van Delfland aan de gemeenten in het beheergebied van het Hoogheemraadschap komen daken, voet- en fietspaden en rustige straten (voorlopig) in aanmerking voor afkoppelen. Bij een verkeersintensiteit van minder dan 1000 voertuigen per etmaal mag het verhard oppervlak van de wegen gescheiden worden afgevoerd. De wegen waarin een gescheiden rioolstelsel moet worden aangelegd (door OWW aan te geven) zullen, waar mogelijk, van een regenwaterriolering worden voorzien. Tevens dienen de dakafvoeren te worden afgekoppeld van de vuilwaterriolering en te worden aangesloten op het regenwaterriool. Uit nader onderzoek blijkt dat het hier om niet geringe investeringen gaat.

Om dit te kunnen financieren zal, onder meer door de woningbouwvereniging, een beroep worden gedaan op de middelen van het GRP. In het GRP zijn hiertoe echter geen middelen opgenomen. Derhalve zal qua investering en emissienormering voorlopig worden uitgegaan van de aanleg van een gemengd vrijverval rioolstelsel.

Tijdens de voorbereiding en het bestekgereedmaken van rioleringswerken zal de mogelijkheid tot het afkoppelen van verharde oppervlakken steeds opnieuw worden beoordeeld, hetgeen in een extra reductie van de vuilemissie zal resulteren. In het gebruikte model is dus nog geen verhard oppervlak afgekoppeld.

3.4 Technische uitgangspunten

3.4.1 Dimensionering en materiaalkeuze riolering

Als minimale dekking op de rioolbuis is uitgegaan van 1,10 m^1. Door de geringe vullingsgraad van de rioolleidingen in droogweerperioden leidt een bodemverhang overeenkomstig de Leidraad riolering tot een zeer grote diepteligging van de riolering en de gemalen. Voor het bodemverhang is uitgegaan van een helling van 1:500 voor inzamelriolen en 1:1000 voor de VIS-riolen.

In het ontwerp is uitgegaan van een putafstand van ca. 40 m^1.

De hoogteligging van het te ontwerpen gemengd rioolstelsel is in principe maatgevend. Andere (bestaande) leidingen moeten daar op worden aangepast, tenzij er plausibele redenen zijn om dit niet te doen.

De wandruwheden van de rioleringsbuizen zijn ingevoerd conform de Leidraad Riolering.

De geometrie van het stelsel bestaande uit putten en leidingen is vanuit een beheerbestand naar het model geconverteerd en is daarom conform de werkelijkheid. Voor het beschouwen van water op straat worden de putten geschematiseerd als een reservoir. Dat wil zeggen dat het uittredende water zich kan verdelen over het maaiveld en vervolgens kan terugstromen in de put.

3.4.2 Dimensionering en materiaalkeuze rioolgemalen

Een nadere uitwerking van de rioolgemalen is gegeven in het rapport "Ontwerp rioolgemalen", rapport nr. R02/3K van juli 1996. De volgende capaciteiten is benodigd:

Rioolgemaal C2:	
- droogweerafvoer	34,2 m^3/uur
- pompovercapaciteit (0,7 mm/uur)	53,9 m^3/uur
Totaal	88,1 m^3/uur

In het model is de pomp gemodelleerd als een fixed pump met een debiet gelijk aan hierboven. De grootte van de pompkelder is conform de werkelijkheid.
Er wordt vanuit gegaan dat het water achter de pomp vrij kan afstromen.

3.5 Overstortlocaties

De toekomstige stelselstructuur met potentiële overstortlocaties zijn reeds aangegeven in het in mei 1995 door HASKONING opgestelde rapport "Voorstel aanpassing riolering", nr. 95/6430.B1872.A0/2k.

Het voorstel is op 7 juli 1995 door de Dienst Beheer en Milieu van de gemeente Delft gestuurd aan het Hoogheemraadschap van Delfland. Middels hun brief van 18 september 1995, kenmerk 95.02928, heeft het Hoogheemraadschap te kennen gegeven in principe met het plan te kunnen instemmen, mits inzichtelijk kan worden gemaakt wat de effecten zijn van het voorgestelde stelsel op de oppervlaktewaterkwaliteit. Hierna kan pas door het Hoogheemraadschap definitieve goedkeuring aan het plan worden gegeven.

Het model van stelsel C2 heeft één overstort nabij de hoek van de Odulphusstraat en de Hendrick de Keyzerweg. Deze overstort heeft een drempellengte van 4.00 meter en een drempelhoogte van N.A.P. -1.20 meter.
Evenals bij de pomp wordt er vanuit gegaan dat het water achter de overstort vrij kan afstromen. De overstort is dus geschematiseerd als een volkomen overlaat.

3.6 Overige uitgangspunten

3.6.1 Injecties

Het gemaal Delftse Hout/Korftlaan wordt qua capaciteit in de huidige plannen in principe niét aangepast. Wel zal de totale capaciteit met een tijdschakeling worden teruggebracht tot 6,7 m^3/h. Bij de berekening is er vanuit gegaan dat de persleiding op het VIS-riool in de Bieslandsekade wordt aangesloten.

3.6.2 Ontluchting

Bij de uitvoering van het rioolstelsel is het, met het oog op het voorkomen van stankproblemen e.d., van belang dat verticale leidingen, met name ook de afvoer van de toiletten van de woningen, zijn voorzien van een goed functionerend ontluchtingssysteem. Indien nodig zullen, voorafgaand aan rioolvervangingen, de huiseigenaren hierop tijdig worden geattendeerd.

3.6.3 Zakelijk recht

Voor de riolering die eventueel op particuliere grond worden gepland dient een zakelijk recht-overeenkomst te worden opgesteld. De riolering zal steeds zoveel mogelijk in openbare grond worden aangelegd.

4. NIET STATIONAIRE BEREKENINGEN STELSEL C2

4.1 Algemeen

Op basis van de in hoofdstuk 2 en 3 genoemde uitgangspunten en randvoorwaarden is een voorlopig stelselontwerp gemaakt. Het stelselontwerp is gegeven op tekening 280-308. Met het in hoofdstuk 3 beschreven model is een aantal niet stationaire reeks- en gebeurtenisberekeningen uitgevoerd. In dit hoofdstuk zijn de resultaten van deze berekeningen weergegeven.

4.2 Resultaten gebeurtenisberekeningen

In deze paragraaf worden de resultaten beschreven van de vier gebeurtenisberekeningen, zoals die zijn voorgesteld in paragraaf 2.3.2.

4.2.1 De 60l/s/ha bui

De 60l/s/ha bui is doorgerekend om een indicatie te krijgen van de ledigingstijd van het stelsel. In bijlage III is een grafiek gegeven die het verpompte debiet van de pomp in de tijd weergeeft. Zolang de pomp onafgebroken draait is het stelsel geheel of gedeeltelijk gevuld. Uit de grafiek kan worden afgeleid dat de ledigingstijd van het stelsel ca. 10,8 uur bedraagt.

4.2.2 De standaardbui 8

De standaardbui 8 is doorgerekend om inzicht te krijgen waar overlast door water op straat kan optreden. In bijlage III is de maximale hoeveelheid water op straat tijdens bui 8 weergegeven. Het blijkt dat alleen bij de putten C2158 en C2160 water op straat voorkomt. Gezien de geringe hoeveelheid water op straat is het niet de verwachting dat dit tot overlast zal leiden. De duur van het water op straat bedroeg minder dan 5 minuten.
De mate waarin water op straat wordt ervaren als overlast hangt in belangrijke mate van het dwarsprofiel van de weg.

4.2.3 De standaard buien 9 en 10

De standaard buien 9 en 10 zijn doorgerekend om inzicht te verschaffen in de knelpunten van het stelsel. Bij bui 9 (zie bijlage III) is de hoeveelheid water op straat nagenoeg vergelijkbaar aan die van bui 8. Bij bui 10 (zie bijlage III) komt in vrijwel het gehele zuidwesten van het gebied water op straat voor. De hoeveelheid en met name de duur ervan zijn beperkt. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het stelsel geen specifieke knelpunten heeft.

4.3 Resultaten reeksberekeningen

De reeksberekeningen zijn uitgevoerd om inzicht te krijgen in de emissie van het stelsel gedurende een bepaalde periode. Het stelsel is doorgerekend met alle relevante regenbuien in de Bilt van de periode 1955-1979. In bijlage II is een tabel weergegeven waarin wordt aangegeven welke buien in de genoemde periode tot overstort leidden, wat de netto en bruto overstortduur was en welk debiet in totaal is overgestort. Het totale overgestorte volume zoals dat uit de reeksberekening volgt is 58150.7 m^3.
Onderstaande tabel geeft een resumé van de modelgegevens zoals die voor de berekening zijn gebruikt.

Modelgegevens reeksberekening bemalingsgebied C2		
Omschrijving	Invoer	Opmerkingen
Putten, leidingen	-	Conform opgave, alle putten en leidingen zijn in het model opgenomen
Inhoud VIS-riool, mm	2.8	
Overstort	-	Conform opgave (H= NAP -1.20 m L= 4.00 m) bij put nr. C2182U
Bruto planoppervlak, ha	18.4	
Afwaterend verhard oppervlak, ha	7.7	Ingevoerd volgens inventarisatie
Droogweerafvoer, m^3/h:		
Bewoners: 2119 x 12 l/inw./uur	25.4	Gemodelleerd als over de dag gemiddelde permanente invoer
Industrie: Dienst Beheer en Milieu	1.1	Gemodelleerd als permanente invoer
Delfgauwse Weije	1.0	Gemodelleerd als permanente invoer
		Beide gemodelleerd als injecties op de volgende putten: C2034, C2064, C2096, C2126, C2156, C2186, C2216, C2246, C2276
Invoeren, m^3/h:		
Injectie Delftse Hout	6.7	Gemodelleerd als over de dag gemiddelde permanente invoer bij put nr. C2096
Rioolgemaal C2	vast	Gemodelleerd als 'fixed pump' met een debiet van 88,1 m^3/uur bij put nr. C2078P

Tabel 4.1 : Modelgegevens reeksberekening bemalingsgebied C2

4.4 Berekening van het referentiestelsel

Het referentiestelsel (de basisinspanning) is met dezelfde reeks doorgerekend als het stelsel C2. Het totaal overgestorte volume bedraagt 72494 m^3.
Onderstaande tabel geeft een resumé van de modelgegevens zoals die voor de berekening zijn gebruikt.

Modelgegevens reeksberekening referentiestelsel			
Omschrijving		Invoer	Opmerkingen
Putten, leidingen		-	Bakmodel, inhoud bak: 697 m^3
Afwaterend verhard oppervlak, ha		7.7	Volgens inventarisatie; toegekend aan één put.
Droogweerafvoer en injecties, m^3/h:			
Bewoners:	2119 x 12 l/inw./uur	25.4	Gemodelleerd als over de dag gemiddelde permanente invoer
Industrie:	Dienst Beheer en Milieu	1.1	Gemodelleerd als permanente invoer
	Delfgauwse Weije	1.0	Gemodelleerd als permanente invoer
Injectie:	Delftse Hout	6.7	Gemodelleerd als over de dag gemiddelde permanente invoer.
Rioolgemaal C2		vast	Gemodelleerd als 'fixed pump' met een debiet van 88,1 m^3/uur (0.02447m^3/s).

Tabel 4.2 : Modelgegevens reeksberekening referentiestelsel

4.5 Resultaten vuilemissieberekening

Onderstaande tabel geeft een overzicht van een vergelijking van de resultaten van de hydraulische berekening van het stelsel C2 en het het referentiestelsel. In de tabel wordt het aantal kilogram BZV dat wordt overgestort als toetsingsgrootheid gebruikt. Dit omdat de normen van het Hoogheemraadschap in termen van BZV beschreven zijn.

Vuiluitworp referentiesituatie gemengde rioolstelsels				
Bemalingsgebied	Verhard oppervlak, ha	Overstortend volume in m^3/ha.jaar	Totaal overstortend volume m^3/jaar	Referentiesituatie vuiluitworp, kg BZV/ha/jaar
C2	7.7	302.1	2326.0	12.7
Ref. stelsel	7.7	374.4	2899.8	15.7

Tabel 4.3 : Resultaten vuilemissieberekening

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het stelsel C2 met de aanpassingen zoals die zijn voorgesteld ruim voldoet aan de basisinspanning en aan de eis van het Hoogheemraadschap dat de toelaatbare vuilvracht in BZV per hectare per jaar niet meer mag zijn dan 14.1 kg.

5. CONCLUSIES

- Het stelsel voldoet aan de basisinspanning.

- De vuilemissie van het aangepaste stelsel voldoet aan de door het Hoogheemraadschap gestelde aanvullende eisen.

- Het hydraulisch functioneren van het stelsel is goed. Een regenbui met een herhalingstijd van twee jaar zal niet tot overlast door water op straat leiden.

- Het stelsel kent geen duidelijke knelpunten.

GEMEENTE DELFT

AANPASSING RIOOLSTELSEL BEMALINGSGEBIED C
Van MIEREVELTLAAN e.o.

Stelselontwerp

Bijlage I: Rioleringstabellen

JUNI 1997

TABEL-B.wk1 (910303)

Kern	**Delft**		Berekening d.d.	960911		Ruimte voor toelichting:
Naam van het plangebied	**v. Mieroveltlaan**		Hoofd-/Onderbemalen/Stuwgebied		O	
Rioleringsgebied (code)	**C2**		Pomp-/Vijzelgemaal/Stuwconstr.		P	
Afvoeren naar (code)	Zuidplantsoen		Verbeterd gescheiden? (J/N)		N	
Woonw./Ind./Recr. (W/I/R)	W		Vrijverval/Druk/Onderdrukriol.		V	

			Planjaar: conform GRP		~~Planjr. + 5 jaar:~~ 2010		~~Planjr. + 10 jaar:~~ 2025		
A1	Aantal woningen		pm		pm		pm		
A2	Gem. woningbezetting		pm		pm		pm		
A3	Aantal inwoners	A1*A2	2119		2119		2119		geen belangrijke wijzigingen
A4	DWA inwoners (m3/u)	12*A3/1000	25,4		25,4		25,4		gepland
B1A	Bruto opp. Industrieterr.(ha)		0,00		0,00		0,00		
B1B	Verh.opp. op (vuilw.)riool (ha)		0,00		0,00		0,00		
B2	Niet-huishoudelijke DWA (m3/u)		2,1		2,1		2,1		
C	(Pomp)overkapaciteit (m3/u)			53,9		53,9		53,9	
			DWA	DWA+poc	DWA	DWA+poc	DWA	DWA+poc	
D	Afvoer eigen geb. (DWA)	A4+B2	27,5		27,5		27,5		
D	Afvoer eigen geb. (RWA)	A4+B2+C		81,4		81,4		81,4	
E	Aanvoer uit andere gebieden:								
	Naam:	Code:							
E1	Delftse Hout		6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	
E2									
E3									
E4									
E5									
E6									
E7									
F1	Benodigde afvoerkap. (m3/u)	D+E	34,2	88,1	34,2	88,1	34,2	88,1	
F2	Geinstall.max.kapaciteit (m3/u)		\\\\\\\\\\\\	pm	\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\	nog geen gemaal aanwezig
G	Aangesloten verhard opp. (ha.)		7,70		7,70		7,70		
H	Onderdrempel berging (m3)		474		474		474		
I	Onderdr. berging (mm)	H/G/10	6,2		6,2		6,2		
J1	Berging op straat (mm)		1,0		1,0		1,0		
J2	Berekende dynamische berg. (mm)			+		+		+	
	Totale berging (mm)	I+J1+J2	7,2		7,2		7,2		
K	Pompoverkap. (mm/uur)	C/G/10	0,70		0,70		0,70		
L1	Ledigingstijd (uur)	(H+T)/C	10,8		10,8		10,8		
L2	Vultijd by DWA (uur)	(H+T)/F1	20,2		20,2		20,2		
M	Overstortfreq. (Kuipers 37jr.)								
N	Verh.opp./inw. (m2)	(G-B1B)/A3	36		36		36		
	Afvr.norm industr.DWA (m3/u/ha)		-		-		-		
	Benodigde tot.inh. bassins (mm)								
	Benodigde tot.inh. bassins (m3)								
	Geinstall.tot.bezinkinhoud (m3)		217		217		217		dmv VIS

O	Perm. berekeningsregen (l/s/ha)	pm	Opgave overstorthoeveelheden betreffen de situatie van	2025

Verklaring bij de tabellen

In deze bijlage zijn tabellen weergegeven met de uitvoer van de berekening van het stelsel met de standaard bui acht uit module C2100 van de Leidraad Riolering.

Allereerst is een algemeen overzicht gegeven met informatie omtrent de gebruikte files, de tutorial van het programma en een totaaloverzicht waarin de totale neerslag, de totale run-off, de instroom in het stelsel, de totale uitstroom van het stelsel a.g.v. de pompen en overstorten en het totale verlies. Vervolgens is een tweetal lijsten gegeven.

In de eerste lijst worden per put de volgende gegevens vermeld. Allereerst het putnummer en het straatpeil. Vervolgens de maximale drukhoogte ter plaatse van de put, het volume water op straat ter plaatse van de put, de hoogte van het water op straat en de oppervlakte waarover dit water verspreid is. In de laatste kolom staat de maximum berging ter plaatse van de put. Deze bestaat uit water in de put plus het eventuele water op straat.

In de tweede lijst staan gegevens van de leidingen vermeld. Dit zijn achtereenvolgens het leidingnummer, dat wordt bepaald door het bovenstroomse putnummer, het benedenstroomse putnummer van de leiding, de lengte van de leiding en de diameter van de leiding. Vervolgens worden van het bovenstroomse en het benedenstroomse gedeelte van de leiding de volgende gegevens vermeld. B.o.b., de maximale drukhoogte, het maximale debiet en snelheid tijdens de berekening en tot slot het totale debiet door de leiding. Een negatief debiet geeft aan dat de stroming tegen het verhang van de buis plaatsvindt.

Start of run configured for MS Windows Produced on 17/ 6/1997 at 15:36

HydroWorks(tm) SIM

Summary results from Simulation

Version v3.0 dated Sep 96

Licence Number - WS012001PM

Summary results for event 1 -
Started at 00-00-00 00:00. Run for 160.00 min. (Requested simulation time 160.00 min)

Files used:
Network: ...\r0000001.spb
State:
Runoff: c:\hydrowks\prm\nwrw1.prm
Rainfall: ...\acht.red Neerslaggebeurtenis met een herhalingstijd van 2 jaar. Stelsel met een pompovercapaciteit van 0.7 mm/ha/uur
DWF:
Inflows:
Levels:
RTC:
Results: ...\acht.spr

Using Wallingford Procedure runoff routing model.

Total rainfall	=	1534.5 m3
Total runoff	=	1495.7 m3
Total inflow	=	1533.8 m3
Total outflow	=	842.3 m3
Total lost	=	.0 m3

********** Node data **********

Node Reference	Ground Level (m AD)	Max Level (m AD)	Flood Volume (m3)	Flood Depth (m)	Flood Area (m2)	Max Stored (m3)
C2002	.820	-.444	.0	.000	.0	.9
C2004	.510	-.449	.0	.000	.0	1.0
C2006	.640	-.460	.0	.000	.0	1.0
C2010	.700	-.425	.0	.000	.0	.7
C2012	.460	-.426	.0	.000	.0	.8
C2014	.460	-.437	.0	.000	.0	.8
C2016	.440	-.430	.0	.000	.0	.7
C2018	.420	-.430	.0	.000	.0	.7
C2024	.600	-.473	.0	.000	.0	1.2
C2026	.480	-.492	.0	.000	.0	1.2
C2028	.430	-.515	.0	.000	.0	1.3
C2030	.550	-.543	.0	.000	.0	1.3
C2032	.530	-.577	.0	.000	.0	1.6
C2034	.510	-.563	.0	.000	.0	1.0
C2036	.790	-.454	.0	.000	.0	1.0
C2038	.530	-.438	.0	.000	.0	1.0
C2040	.390	-.459	.0	.000	.0	.7
C2042	.350	-.490	.0	.000	.0	.8
C2044	.390	-.514	.0	.000	.0	.8
C2046	.480	-.548	.0	.000	.0	1.0
C2048	.330	-.552	.0	.000	.0	.9
C2050	.600	-.435	.0	.000	.0	.9
C2052	.460	-.435	.0	.000	.0	.8
C2054	.380	-.447	.0	.000	.0	.9
C2056	.340	-.468	.0	.000	.0	.9
C2058	.220	-.504	.0	.000	.0	1.0
C2060	.180	-.565	.0	.000	.0	1.4
C2062	.140	-.598	.0	.000	.0	1.0
C2064	.100	-.630	.0	.000	.0	1.7
C2066	.470	-.437	.0	.000	.0	.8
C2068	.370	-.434	.0	.000	.0	.7
C2070	.290	-.444	.0	.000	.0	.8
C2072	.230	-.451	.0	.000	.0	.8
C2074	.160	-.472	.0	.000	.0	.9
C2076	.100	-.501	.0	.000	.0	1.0
C2078P	.510	-.700	.0	.000	.0	14.9
C2080	.530	-.697	.0	.000	.0	8.6
C2082	.490	-.697	.0	.000	.0	8.6
C2084	.510	-.697	.0	.000	.0	8.5
C2086	.540	-.698	.0	.000	.0	8.4
C2088	.360	-.698	.0	.000	.0	8.3
C2090	.170	-.697	.0	.000	.0	5.8
C2092	.000	-.697	.0	.000	.0	5.7
C2094	-.170	-.697	.0	.000	.0	5.7
C2096	-.460	-.697	.0	.000	.0	5.6
C2098	.490	-.616	.0	.000	.0	1.8
C2100	.530	-.657	.0	.000	.0	1.8
C2102	.360	-.698	.0	.000	.0	7.3
C2103	.160	-.703	.0	.000	.0	2.8
C2104	.160	-.709	.0	.000	.0	2.8
C2106	-.510	-.708	.0	.000	.0	1.3
C2106A	-.510	-.702	.0	.000	.0	1.3
C2108	-.170	-.708	.0	.000	.0	1.2

Node Reference	Ground Level (m AD)	Max Level (m AD)	Flood Volume (m3)	Flood Depth (m)	Flood Area (m2)	Max Stored (m3)
C2108A	-.170	-.702	.0	.000	.0	1.2
C2110	-.190	-.719	.0	.000	.0	2.7
C2112	-.200	-.719	.0	.000	.0	1.0
C2114	-.160	-.719	.0	.000	.0	.9
C2116	-.470	-.731	.0	.000	.0	2.6
C2118	-.500	-.730	.0	.000	.0	1.3
C2120	-.510	-.730	.0	.000	.0	1.2
C2124	.170	-.699	.0	.000	.0	2.0
C2126	.000	-.700	.0	.000	.0	1.9
C2128	-.170	-.702	.0	.000	.0	1.8
C2130	-.460	-.706	.0	.000	.0	1.8
C2132	-.570	-.713	.0	.000	.0	1.7
C2134	-.630	-.728	.0	.000	.0	1.6
C2136	-.630	-.725	.0	.000	.0	1.4
C2138	-.640	-.724	.0	.000	.0	1.4
C2140	-.560	-.723	.0	.000	.0	1.3
C2142	-.630	-.783	.0	.000	.0	1.5
C2144	-.570	-.783	.0	.000	.0	1.3
C2146	-.490	-.783	.0	.000	.0	1.2
C2148	-.640	-.858	.0	.000	.0	1.3
C2150	-.540	-.858	.0	.000	.0	1.2
C2152	-.520	-.858	.0	.000	.0	1.1
C2154	-.100	-.570	.0	.000	.0	1.4
C2156	-.310	-.588	.0	.000	.0	1.4
C2158	-.640	-.624	.2	.016	34.2	1.7
C2160	-.680	-.674	.0	.006	8.0	1.5
C2162	-.560	-.743	.0	.000	.0	2.5
C2164	.120	-.656	.0	.000	.0	1.7
C2166	.060	-.689	.0	.000	.0	1.8
C2168	-.080	-.724	.0	.000	.0	1.8
C2170	-.090	-.759	.0	.000	.0	2.4
C2172	-.080	-.720	.0	.000	.0	.9
C2174	-.300	-.776	.0	.000	.0	2.4
C2176	-.490	-.793	.0	.000	.0	2.7
C2178	-.570	-.788	.0	.000	.0	1.9
C2180	-.560	-.886	.0	.000	.0	2.5
C2182U	-.570	-.981	.0	.000	.0	2.2
C2184	-.510	-.894	.0	.000	.0	1.1
C2186	-.530	-.835	.0	.000	.0	1.1
C2188	.340	-.280	.0	.000	.0	1.0
C2190	.200	-.296	.0	.000	.0	1.0
C2192	.100	-.324	.0	.000	.0	1.0
C2194	.030	-.369	.0	.000	.0	1.1
C2196	.040	-.436	.0	.000	.0	1.0
C2198	.050	-.444	.0	.000	.0	1.1
C2200	.040	-.472	.0	.000	.0	1.1
C2202	-.090	-.548	.0	.000	.0	1.1
C2204	-.020	-.691	.0	.000	.0	1.2
C2206	-.220	-.733	.0	.000	.0	1.2
C2208	-.560	-.784	.0	.000	.0	1.8
C2210	-.060	-.784	.0	.000	.0	1.8
C2212	.800	-.277	.0	.000	.0	1.0
C2214	1.260	-.276	.0	.000	.0	1.1

Node Reference	Ground Level (m AD)	Max Level (m AD)	Flood Volume (m3)	Flood Depth (m)	Flood Area (m2)	Max Stored (m3)
C2216	.090	-.283	.0	.000	.0	1.1
C2218	.110	-.310	.0	.000	.0	1.2
C2220	.140	-.373	.0	.000	.0	1.2
C2222	.360	-.371	.0	.000	.0	1.0
C2224	.330	-.368	.0	.000	.0	.9
C2226	.010	-.436	.0	.000	.0	1.2
C2228	-.050	-.498	.0	.000	.0	1.2
C2230	-.090	-.555	.0	.000	.0	1.2
C2232	-.040	-.579	.0	.000	.0	1.2
C2234	.310	-.578	.0	.000	.0	.9
C2236	.330	-.579	.0	.000	.0	.8
C2238	.400	-.579	.0	.000	.0	.8
C2240	-.050	-.633	.0	.000	.0	1.2
C2242	-.060	-.688	.0	.000	.0	1.2
C2244	-.160	-.742	.0	.000	.0	1.2
C2246	-.260	-.760	.0	.000	.0	1.2
C2248	-.390	-.783	.0	.000	.0	1.7
C2250	-.460	-.788	.0	.000	.0	1.2
C2252	-.430	-.803	.0	.000	.0	1.1
C2254	-.300	-.781	.0	.000	.0	1.1
C2256	.000	-.775	.0	.000	.0	1.1
C2258	.250	-.765	.0	.000	.0	1.0
C2260	.290	-.755	.0	.000	.0	1.0
C2262	.540	-.774	.0	.000	.0	1.0
C2264	.100	-.768	.0	.000	.0	1.0
C2266	.130	-.766	.0	.000	.0	.7
C2268	.320	-.765	.0	.000	.0	.6
C2270	.310	-.763	.0	.000	.0	.6
C2272	.320	-.759	.0	.000	.0	.6
C2274	.210	-.754	.0	.000	.0	.5
C2276	.200	-.754	.0	.000	.0	.6
C2278	.170	-.755	.0	.000	.0	.6
C2280	.130	-.757	.0	.000	.0	.7
C2282	.060	-.759	.0	.000	.0	.7
C2284	-.050	-.762	.0	.000	.0	.8
C2286	.100	-.766	.0	.000	.0	.8
C2288	.150	-.764	.0	.000	.0	.5
C2290	.200	-.761	.0	.000	.0	.5
C2292	-.520	-.769	.0	.000	.0	2.4
C2296	.240	-.554	.0	.000	.0	1.0
C2298	.400	-.554	.0	.000	.0	1.0
C2300	.310	-.554	.0	.000	.0	.9

A %% indicates water lost from the system.

********** Link data **********

Link Reference	D/S Node	Pipe Len (m)	Pipe Hgt (mm)	Sed Dpth (mm)	P.Full Flow (m3/s)	Upstream < Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	Total Flow (m3) >	Downstream < Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	Total Flow (m3) >
C2002.1	C2004	29	300	0	.040	-1.350	.906	.029	.567	48.7x	-1.410	.961	.027	.495	48.6x
C2002.2	C2014	33	300	0	-.043	-1.350	.906	-.023	-.459	-38.5x	-1.270	.833	-.025	-.584	-38.4x
C2004.1	C2006	29	300	0	.040	-1.410	.961	.031	.570	56.5x	-1.470	1.010	.029	.493	56.2x
C2006.1	C2024	19	300	0	.035	-1.470	1.010	.035	.608	69.3+	-1.500	1.027	.034	.824	68.8x
C2010.1	C2012	33	300	0	-.037	-1.080	.655	-.012	-.186	-9.2x	-1.020	.594	-.019	-.392	-9.2x
C2010.2	C2038	20	300	0	.028	-1.080	.655	.018	.368	22.1x	-1.100	.662	.018	.630	22.1x
C2012.1	C2014	31	300	0	.035	-1.220	.794	.020	.485	25.9x	-1.270	.833	.018	.425	25.9x
C2012.2	C2016	28	300	0	-.037	-1.220	.794	-.011	-.264	-19.8x	-1.170	.740	-.011	-.373	-19.8x
C2016.1	C2018	28	300	0	-.041	-1.170	.740	.008	-.176	-9.0x	-1.110	.680	-.008	-.330	-9.0x
C2018.2	C2052	30	300	0	.039	-.950	.520	-.005	-.250	1.6x	-1.010	.575	-.030	-.458	1.6x
C2024.1	C2026	33	400	0	.087	-1.600	1.127	.083	.756	153.4x	-1.670	1.178	.080	.710	150.5x
C2024.2	C2036	32	300	0	-.038	-1.530	1.057	-.042	-.842	-70.9+	-1.470	1.016	-.043	-.672	-71.8+
C2026.1	C2028	33	400	0	.081	-1.670	1.178	.085	.755	161.2+	-1.730	1.215	.083	.743	157.6+
C2028.1	C2030	33	400	0	.087	-1.730	1.215	.088	.790	168.3+	-1.800	1.257	.086	.772	164.2x
C2030.1	C2032	34	400	0	.079	-1.800	1.257	.092	.820	175.0+	-1.860	1.283	.089	.877	170.6+
C2032.1	C2034	31	400	0	-.083	-1.570	.993	-.045	-.941	-85.6x	-1.510	.947	-.045	-.682	-87.1x
C2032.2	C2098	40	500	0	.171	-1.860	1.283	.127	1.022	268.4x	-1.960	1.344	.119	1.287	260.5x
C2034.1	C2046	32	400	0	-.075	-1.510	.947	-.044	-.633	-79.9x	-1.460	.912	-.043	-.610	-80.8x
C2036.1	C2038	31	300	0	-.042	-1.470	1.016	-.034	-.534	-53.2x	-1.400	.962	-.035	-.611	-53.5x
C2038.1	C2040	33	400	0	.081	-1.100	.662	.040	.644	31.3x	-1.160	.701	.039	.311	31.3x
C2038.2	C2050	31	300	0	-.039	-1.400	.962	-.020	-.314	-37.8x	-1.340	.905	-.020	-.436	-37.8x
C2040.1	C2042	32	400	0	.088	-1.160	.701	.047	.556	47.9x	-1.230	.740	.046	.350	47.9x
C2042.1	C2044	32	400	0	.082	-1.230	.740	.054	.494	64.3x	-1.290	.776	.053	.401	64.3x
C2044.1	C2046	34	400	0	.079	-1.290	.776	.061	.601	80.9x	-1.350	.802	.061	.878	80.9x
C2046.1	C2048	29	400	0	-.078	-1.450	.902	-.034	-.259	14.9x	-1.400	.848	-.048	-.457	14.6x
C2048.1	C2060	32	400	0	-.075	-1.400	.848	-.046	-.418	23.3x	-1.350	.785	-.069	-.829	23.2x
C2050.1	C2052	29	300	0	-.040	-1.340	.905	-.012	-.253	-19.7x	-1.280	.845	-.013	-.398	-19.7x
C2052.1	C2054	32	300	0	.038	-1.280	.845	.024	.494	34.8x	-1.340	.893	.020	.357	34.8x
C2052.2	C2066	34	300	0	-.040	-1.280	.845	-.028	-.412	-24.1x	-1.210	.773	-.029	-.499	-24.1x
C2054.1	C2056	32	300	0	.041	-1.340	.893	.029	.545	51.8x	-1.410	.942	.024	.427	51.7x
C2056.1	C2058	32	300	0	.041	-1.410	.942	.034	.592	68.9x	-1.480	.976	.031	.507	68.5x
C2058.1	C2060	33	300	0	.037	-1.480	.976	.040	.659	85.7+	-1.540	.975	.038	.968	84.7+
C2060.1	C2062	23	400	0	.088	-1.450	.885	.071	.721	83.1x	-1.500	.902	.071	.705	82.5x
C2060.2	C2154	36	300	0	.039	-1.890	1.325	.038	.574	52.1x	-1.960	1.390	.038	.515	49.5x
C2062.1	C2064	22	400	0	.090	-1.500	.902	.075	.785	90.9x	-1.550	.920	.075	.998	89.9x
C2064.1	C2076	19	300	0	-.040	-1.550	.920	-.072	-1.239	-124.6+	-1.510	1.009	-.072	-.932	-125.3+
C2064.2	C2164	34	750	0	.267	-1.950	1.320	.154	.819	232.9x	-2.030	1.374	.154	.684	224.7x
C2066.1	C2068	34	300	0	-.037	-1.210	.773	-.019	.317	-.9x	-1.150	.716	-.011	-.250	-.9x
C2068.1	C2070	32	300	0	.038	-1.150	.716	.015	.429	16.3x	-1.210	.766	-.015	.207	16.3x
C2070.1	C2072	33	300	0	.037	-1.210	.766	.018	.439	27.6x	-1.270	.819	-.018	.337	27.7x
C2072.1	C2074	32	300	0	.041	-1.270	.819	.022	.528	39.0x	-1.340	.868	.022	.427	39.0x
C2074.1	C2076	32	300	0	.038	-1.340	.868	.027	.588	50.2x	-1.400	.899	.027	.853	50.2x
C2076.1	C2196	31	300	0	-.039	-1.460	.959	-.043	-.609	-62.9+	-1.400	.964	-.043	-.660	-63.2+
C2078P.1	C2080	11	400	0	.000	-3.410	2.710	-.054	-1.055	-230.5x	-3.410	2.713	-.057	-.772	-232.0x
C2080.1	C2082	28	1250	0	-1.032	-3.410	2.713	-.060	-.387	-238.2x	-3.390	2.693	-.091	-.513	-273.4x
C2082.1	C2084	30	1250	0	-1.222	-3.390	2.693	-.094	-.525	-279.6x	-3.360	2.663	-.125	-.638	-317.3x
C2084.1	C2086	28	1250	0	-1.265	-3.360	2.663	-.128	-.648	-323.4x	-3.330	2.632	-.169	-.717	-358.5x
C2086.1	C2088	24	1250	0	-1.367	-3.330	2.632	-.173	-.725	-364.5x	-3.300	2.602	-.207	-.767	-394.6x
C2088.1	C2090	31	1000	0	-.667	-3.100	2.402	.153	.526	89.4x	-3.070	2.373	.117	.523	64.3x
C2088.2	C2102	2	1250	0	-2.738	-3.000	2.302	-.347	-1.390	-490.0x	-2.990	2.292	-.351	-1.392	-492.5x
C2090.1	C2092	25	1000	0	-.606	-3.070	2.373	.112	.507	60.3x	-3.050	2.353	.080	.453	40.1x
C2092.1	C2094	24	1000	0	-.758	-3.050	2.353	.076	.430	36.1x	-3.020	2.323	.045	.362	16.7x
C2094.1	C2096	23	1000	0	-.632	-3.020	2.323	.038	.327	12.8x	-3.000	2.303	.008	.032	-5.8x

Link Reference	D/S Node	Pipe Len (m)	Pipe Hgt (mm)	Sed Dpth (mm)	P.Full Flow (m3/s)	Upstream < Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	Total Flow (m3) >	Downstream < Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	Total Flow (m3) >
C2098.1	C2100	39	500	0	.155	-2.040	1.424	.122	.915	267.4x	-2.120	1.463	.115	.968	259.6x
C2100.1	C2102	37	500	0	.159	-2.120	1.463	.118	.996	266.4x	-2.200	1.502	.117	1.311	259.0x
C2102.1	C2103	18	750	0	-.225	-2.990	2.292	-.231	-1.606	-190.9+	-2.960	2.257	-.241	-1.266	-196.3+
C2102.2	C2124	28	300	0	-.037	-2.700	2.002	-.031	-1.000	-34.0x	-2.650	1.951	-.033	-.681	-36.1x
C2103.1	C2106A	25	300	0	-.039	-2.050	1.347	.032	.518	-2.9x	-2.000	1.298	.023	.343	-4.8x
C2103.2	C2104	19	750	0	-.253	-2.960	2.257	-.235	-1.232	-184.5x	-2.920	2.211	-.245	-1.142	-190.1x
C2104.1	C2106	25	300	0	-.039	-2.050	1.341	.029	-.499	-2.9x	-2.000	1.292	.024	.351	-4.8x
C2104.2	C2110	28	750	0	-.255	-2.920	2.211	-.238	-1.111	-178.2x	-2.860	2.141	-.249	-1.077	-186.6x
C2106.1	C2108	27	300	0	-.038	-2.000	1.292	.024	.358	-.2x	-1.950	1.242	.002	-.199	-2.1x
C2106A.1	C2108A	27	300	0	-.038	-2.000	1.298	.024	.350	-.2x	-1.950	1.248	.002	-.199	-2.1x
C2110.1	C2112	24	300	0	-.040	-1.750	1.031	.038	.544	-3.3x	-1.700	.981	.020	.411	-5.0x
C2110.2	C2116	27	750	0	-.237	-2.860	2.141	-.243	-1.049	-173.5+	-2.810	2.079	-.251	-1.030	-181.5+
C2112.1	C2114	28	300	0	-.037	-1.700	.981	.021	.422	-.5x	-1.650	.931	.003	-.210	-2.4x
C2116.1	C2118	27	300	0	-.038	-2.050	1.319	.027	-.551	-5.8x	-2.000	1.270	.019	-.353	-7.8x
C2116.2	C2162	25	750	0	-.246	-2.810	2.079	-.242	-.993	-162.4x	-2.760	2.017	-.250	-1.004	-169.8+
C2118.1	C2120	25	300	0	-.039	-2.000	1.270	.020	.314	-1.1x	-1.950	1.220	.002	-.218	-2.9x
C2124.1	C2126	25	300	0	-.039	-2.650	1.951	-.031	-.643	-32.0x	-2.600	1.900	-.034	-.642	-33.8x
C2126.1	C2128	25	300	0	-.039	-2.600	1.900	-.032	-.603	-27.0x	-2.550	1.848	-.034	-.624	-28.9x
C2128.1	C2130	23	300	0	-.041	-2.550	1.848	-.032	-.593	-25.2x	-2.500	1.794	-.034	-.630	-27.0x
C2130.1	C2132	33	300	0	-.040	-2.460	1.754	-.031	-.807	-20.4x	-2.390	1.677	-.034	-.671	-22.8x
C2132.1	C2134	35	300	0	-.039	-2.390	1.677	-.030	-.580	-12.3x	-2.320	1.592	-.032	-.622	-14.9x
C2134.1	C2136	24	300	0	-.040	-2.200	1.472	.024	-.674	-16.5x	-2.150	1.425	.019	-.469	-18.2x
C2134.2	C2142	35	300	0	-.039	-2.320	1.592	.035	.435	17.8x	-2.250	1.467	.035	-.481	15.2x
C2136.1	C2138	23	300	0	-.041	-2.150	1.425	.021	-.291	-10.5x	-2.100	1.376	.015	-.391	-12.2x
C2138.1	C2140	20	300	0	-.044	-2.100	1.376	.016	.222	-6.0x	-2.050	1.327	-.004	-.328	-7.4x
C2142.1	C2144	24	300	0	-.040	-2.100	1.317	.028	-.494	-3.1x	-2.050	1.267	.018	-.325	-4.8x
C2142.2	C2148	29	300	0	-.036	-2.250	1.467	.045	.559	32.8x	-2.200	1.342	.045	.564	30.7x
C2144.1	C2146	22	300	0	-.042	-2.050	1.267	.019	.322	-.3x	-2.000	1.217	.004	-.201	-1.9x
C2148.1	C2150	26	300	0	-.038	-2.100	1.242	.032	.446	-1.0x	-2.050	1.192	.021	.349	-2.9x
C2148.2	C2182U	32	300	0	-.044	-2.200	1.342	.055	.687	48.1x	-2.120	1.139	.055	.698	45.7x
C2150.1	C2152	24	300	0	-.040	-2.050	1.192	.021	.350	.4x	-2.000	1.142	.004	.050	-1.3x
C2154.1	C2156	36	300	0	.039	-1.960	1.390	.045	.600	68.2+	-2.030	1.442	.044	.595	65.6+
C2156.1	C2158	36	300	0	.039	-2.030	1.442	.053	.715	89.3+	-2.100	1.476	.053	.719	86.7+
C2158.1	C2160	31	300	0	.039	-2.100	1.476	.061	.828	104.9+	-2.160	1.486	.061	.829	102.7+
C2160.1	C2162	30	300	0	.039	-2.160	1.486	.068	.932	119.3+	-2.220	1.477	.068	1.334	117.1+
C2162.1	C2292	27	750	0	-.260	-2.760	2.017	-.183	-.754	-36.8x	-2.700	1.931	-.189	-.818	-44.8x
C2164.1	C2166	35	750	0	.246	-2.030	1.374	.162	.765	241.5x	-2.100	1.411	.162	.664	232.0x
C2166.1	C2168	35	750	0	.246	-2.100	1.411	.170	.751	248.9x	-2.170	1.446	.170	.692	238.9x
C2168.1	C2170	34	750	0	.267	-2.170	1.446	.178	.793	255.5x	-2.250	1.491	.178	1.084	245.5x
C2170.1	C2172	25	300	0	-.039	-1.700	.941	-.035	-.800	-54.4x	-1.650	.930	-.035	-.641	-56.1x
C2170.2	C2174	28	900	0	.378	-2.400	1.641	.223	.573	320.6x	-2.450	1.674	.223	.525	308.7x
C2172.1	C2204	25	300	0	-.039	-1.650	.930	-.030	-.553	-46.7x	-1.600	.909	-.036	-.728	-48.3x
C2174.1	C2176	27	900	0	.384	-2.450	1.674	.231	.595	324.5x	-2.500	1.707	.231	.780	313.0x
C2176.1	C2178	25	500	0	-.168	-2.350	1.557	-.123	-1.271	-224.1x	-2.290	1.502	-.130	-1.026	-229.1x
C2176.2	C2180	36	900	0	-.394	-2.660	1.867	.455	1.024	511.5x	-2.590	1.704	.455	1.029	496.1x
C2176.3	C2292	24	750	0	.225	-2.660	1.867	.192	.836	46.0x	-2.700	1.931	.187	.808	38.9x
C2178.1	C2208	26	500	0	-.150	-2.290	1.502	-.125	-.989	-217.9x	-2.240	1.456	-.129	-.925	-223.1x
C2180.1	C2182U	36	900	0	-.421	-2.590	1.704	.458	1.037	502.5x	-2.510	1.529	.458	1.043	487.1x
C2182U.1	C2184	37	300	0	-.041	-2.120	1.139	-.043	-.827	-69.2+	-2.040	1.146	-.043	-.580	-71.9+
C2184.1	C2186	37	300	0	-.038	-2.040	1.146	-.034	-.439	-54.9x	-1.970	1.135	-.034	-.455	-57.6x
C2186.1	C2252	36	300	0	-.039	-1.970	1.135	-.028	.370	-37.0x	-1.900	1.097	-.027	-.356	-39.6x
C2188.1	C2190	32	300	0	.038	-1.230	.950	.021	.495	34.3x	-1.290	.994	.020	.338	34.3x
C2188.2	C2212	30	300	0	.039	-1.230	.950	-.013	.246	-13.3x	-1.290	1.013	-.013	-.196	-13.3x

Link Reference	D/S Node	Pipe Len (m)	Pipe Hgt (mm)	Sed Dpth (mm)	P.Full Flow (m3/s)	< Upstream Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	> Total Flow (m3)	< Downstream Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	> Total Flow (m3)
C2190.1	C2192	32	300	0	.041	-1.290	.994	.027	.523	50.3x	-1.360	1.036	.027	.357	50.3x
C2192.1	C2194	32	300	0	.038	-1.360	1.036	.034	.511	66.4x	-1.420	1.051	.034	.438	66.3x
C2194.1	C2196	31	300	0	.039	-1.420	1.051	.041	.545	82.1+	-1.480	1.044	.041	.528	81.6+
C2196.1	C2198	35	300	0	.042	-1.480	1.044	.021	.508	42.9x	-1.560	1.116	.019	.358	41.7x
C2198.1	C2200	35	300	0	.036	-1.560	1.116	.029	.514	67.2x	-1.620	1.148	.027	.443	65.3x
C2200.1	C2202	40	300	0	.037	-1.620	1.148	.039	.601	92.5+	-1.690	1.142	.039	.575	89.8+
C2202.1	C2204	40	300	0	.042	-1.690	1.142	.053	.742	118.6+	-1.780	1.089	.052	1.053	115.7+
C2204.1	C2206	28	300	0	.041	-1.880	1.189	.057	.774	91.9+	-1.940	1.207	.057	.796	89.8+
C2206.1	C2208	28	300	0	.041	-1.940	1.207	.062	.870	100.3+	-2.000	1.216	.062	1.278	98.2+
C2208.1	C2210	28	500	0	-.145	-2.240	1.456	-.062	-.439	-107.6x	-2.190	1.406	-.065	-.522	-113.1x
C2210.1	C2248	28	500	0	-.145	-2.190	1.406	-.060	-.485	-102.9x	-2.140	1.357	-.064	-.576	-108.5x
C2212.1	C2214	29	300	0	.040	-1.290	1.013	.014	.408	12.0x	-1.350	1.074	.013	.264	12.0x
C2214.1	C2216	33	300	0	.040	-1.350	1.074	.026	.497	38.3x	-1.420	1.137	.026	.357	38.2x
C2216.1	C2218	34	300	0	.040	-1.420	1.137	.040	.553	70.6+	-1.490	1.180	.039	.522	70.0x
C2218.1	C2220	33	300	0	.037	-1.490	1.180	.053	.705	98.9+	-1.550	1.177	.053	.703	97.8+
C2220.1	C2222	26	300	0	-.042	-1.400	1.027	.023	.316	.0x	-1.340	.969	.017	.262	.0x
C2220.2	C2226	28	300	0	.041	-1.550	1.177	.048	.681	111.9+	-1.610	1.174	.047	.683	110.4+
C2222.1	C2224	39	300	0	-.037	-1.340	.969	.016	.245	.0x	-1.270	.902	.003	.046	.0x
C2226.1	C2228	28	300	0	.041	-1.610	1.174	.047	.681	110.2+	-1.670	1.172	.047	.685	108.4+
C2228.1	C2230	28	300	0	.041	-1.670	1.172	.046	.683	108.1+	-1.730	1.175	.045	.691	106.2+
C2230.1	C2232	12	300	0	.036	-1.730	1.175	.041	.647	100.6+	-1.750	1.171	.041	.661	99.7+
C2230.2	C2296	43	300	0	-.038	-1.680	1.125	.024	.320	5.3x	-1.600	1.046	.020	.265	2.5x
C2232.1	C2234	27	300	0	-.038	-1.500	.921	.037	.508	.9x	-1.450	.872	.033	.505	.3x
C2232.2	C2240	28	300	0	.041	-1.750	1.171	.041	.659	98.4+	-1.810	1.177	.040	.648	96.5x
C2234.1	C2236	27	300	0	-.038	-1.450	.872	.032	.478	.3x	-1.400	.821	.023	.459	.0x
C2236.1	C2238	30	300	0	-.039	-1.400	.821	.021	.411	.0x	-1.340	.761	.004	.056	.0x
C2240.1	C2242	29	300	0	.040	-1.810	1.177	.040	.646	96.1x	-1.870	1.182	.039	.635	94.0x
C2242.1	C2244	29	300	0	.036	-1.870	1.182	.039	.634	93.5+	-1.920	1.178	.038	.657	91.5+
C2244.1	C2246	29	300	0	.040	-1.920	1.178	.037	.647	64.6x	-1.980	1.220	.036	.639	62.6x
C2244.2	C2260	35	300	0	-.039	-1.820	1.078	.042	.599	31.1x	-1.750	.995	.029	.692	28.6x
C2246.1	C2248	30	300	0	.039	-1.980	1.220	.042	.726	75.9+	-2.040	1.257	.040	1.026	73.8+
C2248.1	C2250	34	300	0	-.040	-2.040	1.257	-.024	-.590	7.7x	-1.970	1.182	-.022	-.435	5.2x
C2248.2	C2254	13	300	0	-.042	-1.940	1.157	.059	.791	-21.9x	-1.910	1.129	.059	.803	-22.8x
C2250.1	C2252	35	300	0	-.039	-1.970	1.182	.022	.288	24.1x	-1.900	1.097	.022	-.299	21.5x
C2254.1	C2256	25	300	0	-.035	-1.910	1.129	.059	.805	-17.5x	-1.870	1.095	.051	.781	-19.3x
C2256.1	C2258	26	300	0	-.042	-1.870	1.095	-.025	-.318	-24.2x	-1.810	1.045	-.025	-.319	-26.1x
C2256.2	C2262	24	300	0	-.040	-1.870	1.095	.061	.782	8.3x	-1.820	1.046	.060	.791	6.6x
C2258.1	C2260	24	300	0	-.044	-1.810	1.045	-.025	-.330	-26.5x	-1.750	.995	-.026	-.655	-28.3x
C2262.1	C2264	39	300	0	-.037	-1.820	1.046	.060	.781	6.2x	-1.750	.982	.059	.790	3.4x
C2264.1	C2266	38	300	0	-.038	-1.550	.782	.023	.482	1.9x	-1.480	.714	.022	.370	.6x
C2264.2	C2286	19	300	0	-.040	-1.640	.872	.036	.576	1.2x	-1.600	.834	.037	.556	.1x
C2266.1	C2268	39	300	0	-.040	-1.480	.714	.021	.319	.5x	-1.400	.635	.020	.300	.0x
C2268.1	C2270	18	300	0	-.041	-1.390	.625	.019	.300	.0x	-1.350	.587	.016	.329	.0x
C2270.1	C2272	15	300	0	-.039	-1.350	.587	.015	.291	.0x	-1.320	.561	.013	.307	.0x
C2272.1	C2274	34	300	0	-.040	-1.320	.561	.011	.274	.0x	-1.250	.496	.003	.037	.0x
C2276.1	C2278	23	300	0	.041	-1.350	.596	-.001	-.018	3.8x	-1.400	.645	-.007	-.248	3.8x
C2278.1	C2280	23	300	0	.041	-1.400	.645	-.008	-.284	3.8x	-1.450	.693	-.014	-.300	3.6x
C2280.1	C2282	30	300	0	.036	-1.450	.693	-.014	-.333	3.6x	-1.500	.741	-.020	-.380	3.0x
C2282.1	C2284	31	300	0	.035	-1.500	.741	-.020	-.412	2.9x	-1.550	.788	-.023	-.450	1.8x
C2284.1	C2286	30	300	0	.036	-1.550	.788	-.024	-.484	1.6x	-1.600	.834	-.027	-.511	.1x
C2286.1	C2288	34	300	0	-.040	-1.370	.604	.017	.280	.0x	-1.300	.536	.011	.323	.0x
C2288.1	C2290	25	300	0	-.039	-1.300	.536	.009	.288	.0x	-1.250	.489	.002	.058	.0x
C2296.1	C2298	32	200	0	-.014	-1.600	1.046	.018	.533	2.2x	-1.530	.976	.018	.564	1.3x

Link Reference	D/S Node	Pipe Len (m)	Pipe Hgt (mm)	Sed Dpth (mm)	P.Full Flow (m3/s)	< Upstream Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	Total Flow (m3) >	< Downstream Invert Level (m AD)	Max Depth (m)	Max Flow (m3/s)	Max Vel (m/s)	Total Flow (m3) >
C2298.1	C2300	38	300	0	-.038	-1.530	.976	.017	.317	1.1x	-1.460	.906	.005	.067	.1x
C2182U.2	C2182F					-1.200	.219	.565		622.4	-1.200	.000	.565		622.4
C2078P.2	C2078F					-3.410	2.710	.025		219.9	-3.410	.000	.025		219.9

+ after total flow indicates a pipe/channel surcharged by flow and depth at that end.
x after total flow indicates a pipe/channel surcharged by depth only at that end.

NOTE :
(i) maximum elevations, depths, volumes, velocities and discharges are selected from the values at each time increment and will be in general more extreme than the maximum values in the hydrograph files.
(ii) maximum elevations, velocities and discharges are not necessarily calculated at the same time.
(iii) max. velocity is not calculated for a pipe if either the water level does not exceed 5% of the pipe depth or the discharge is less than 0.001 m3/s.

End of run 1 mins (elapsed) Produced on 17/ 6/1997 Last page

GEMEENTE DELFT

AANPASSING RIOOLSTELSEL BEMALINGSGEBIED C
Van MIEREVELTLAAN e.o.

Stelselontwerp

Bijlage II: Resultaten emissieberekening

JUNI 1997

Gemeente Delft **Van Miereveltlaan**

Bemalingsgebied C2

Project. D2577.A0

Overstortingen 25-jarige reeks de Bilt 1955-1979

OVERSTORT C2182U; Hendrick de Keyzerweg/Odulphusstraat

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
TOTAAL							58150.7			
MAXIMUM							3040.2	249.3	733.2	1452.3

A Jaar
B Maand
C Dag
D Uur
E Minuut
F Netto overstortduur, min
G Bruto overstortduur, min
H Overstortend volume m3
I Maximum optredend debiet gedurende 5 minuten
J Maximum optredend debiet gedurende 10 minuten
K Maximum optredend debiet gedurende 30 minuten

Gemeente Delft **Van Miereveltlaan**

Bemalingsgebied C2

Project. D2577.A0

A Jaar
B Maand
C Dag
D Uur
E Minuut
F Netto overstortduur, min
G Bruto overstortduur, min
H Overstortend volume m3
I Maximum optredend debiet gedurende 5 minuten
J Maximum optredend debiet gedurende 10 minuten
K Maximum optredend debiet gedurende 30 minuten

Overstortingen 25-jarige reeks de Bilt 1955-1979

OVERSTORT C2182U; Hendrick de Keyzerweg/Odulphusstraat

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
55	1	16	20	40	130	130	120.0	7.2	21.0	40.5
55	5	17	18	30	35	35	11.1	3.0	7.8	10.8
55	7	18	10	25	80	80	585.6	86.7	239.1	395.7
55	10	6	19	45	55	55	193.8	48.0	127.2	183.3
56	7	9	17	0	105	105	332.4	31.5	90.3	163.8
56	7	16	17	0	50	50	192.3	45.3	112.2	174.0
56	8	25	5	35	165	165	1091.4	75.6	216.0	387.0
57	7	6	22	35	30	30	65.4	21.3	51.6	65.4
57	9	11	8	40	140	980	191.7	13.5	38.1	65.7
57	9	22	14	40	50	50	460.2	78.0	224.7	388.2
58	8	11	21	50	70	70	320.4	78.3	163.2	219.3
58	8	19	15	50	45	45	508.5	143.1	345.3	493.2
58	9	24	1	50	110	115	438.0	42.9	121.8	211.2
59	4	16	21	20	70	70	465.3	64.5	188.4	331.8
60	4	8	4	0	30	30	52.2	17.1	42.3	52.2
60	5	16	6	50	25	25	69.6	25.5	60.3	60.3
60	6	24	19	20	45	45	452.4	161.4	352.2	443.1
60	7	8	22	45	260	260	299.7	12.6	36.9	71.4
60	8	20	9	0	35	35	26.1	6.9	17.4	25.5
60	8	26	8	55	20	20	4.8	1.8	4.5	4.5
60	10	12	0	35	835	1970	3040.2	74.7	208.8	360.9
60	12	4	3	55	570	570	1570.8	80.1	214.2	334.5
61	1	30	6	15	90	90	251.7	43.5	120.9	194.7
61	2	28	3	45	115	115	27.0	3.6	9.6	13.8
61	6	6	22	5	175	220	2801.1	245.7	733.2	1452.3
61	7	13	16	55	220	220	518.1	45.0	119.1	174.0
61	8	21	19	45	30	30	52.8	18.0	43.5	52.8
61	9	29	5	55	30	30	30.3	8.4	22.5	30.3
61	10	17	15	45	110	110	209.4	24.0	66.3	108.6
61	10	24	21	45	165	165	308.7	40.5	114.6	191.7

Gemeente Delft **Van Miereveltlaan**

Bemalingsgebied C2

Project. D2577.A0

A Jaar
B Maand
C Dag
D Uur
E Minuut
F Netto overstortduur, min
G Bruto overstortduur, min
H Overstortend volume m3
I Maximum optredend debiet gedurende 5 minuten
J Maximum optredend debiet gedurende 10 minuten
K Maximum optredend debiet gedurende 30 minuten

Overstortingen 25-jarige reeks de Bilt 1955-1979

OVERSTORT C2182U; Hendrick de Keyzerweg/Odulphusstraat

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
61	11	27	9	55	225	225	249.0	13.2	38.7	72.9
61	12	1	20	40	135	135	384.3	31.2	89.7	169.5
61	12	5	0	10	85	115	236.1	44.1	121.2	194.1
63	7	13	14	35	50	50	224.1	61.8	154.8	201.3
63	8	4	7	0	45	45	663.3	214.8	546.0	651.9
63	8	20	14	0	180	225	584.7	84.6	219.6	331.5
63	11	7	17	10	140	260	328.5	49.8	128.1	161.1
64	6	1	0	20	45	45	70.2	13.8	39.3	63.3
64	6	18	21	10	40	40	71.7	16.2	46.5	69.9
64	7	21	21	0	35	35	133.2	32.1	93.0	131.1
64	8	19	4	40	180	245	1308.0	87.6	237.0	385.8
64	9	6	3	30	210	210	710.1	48.9	128.7	221.4
64	10	23	4	10	135	335	303.0	38.4	106.5	177.6
65	4	17	20	40	135	195	468.9	57.3	160.2	267.9
65	5	9	7	15	120	120	583.2	44.1	128.1	235.8
65	5	27	14	25	10	10	1.5	0.9	1.5	1.5
65	6	15	18	10	5	5	0.3	0.3	0.3	0.3
65	6	16	21	25	460	580	2289.9	91.5	253.8	442.5
65	7	8	3	45	170	170	1052.1	55.2	156.9	280.8
65	8	23	21	40	75	75	355.8	63.9	172.8	267.3
65	9	3	6	30	150	150	1220.7	88.8	245.4	410.7
65	11	29					228.7			
66	6	10	17	15	75	75	459	83.4	225.3	378
66	6	18	21	15	240	260	747	48	140.4	261.9
66	6	21	9	15	30	30	43.8	14.7	35.4	43.8
66	7	19	18	55	175	175	2618.4	249.3	716.7	1173
66	7	31	2	30	465	610	1379.7	80.4	207.3	333.3
66	9	15	5	20	160	160	793.5	81	211.8	353.1
67	3	27	16	30	150	200	266.4	21	60	106.8
67	6	27	17	20	85	85	273	33.3	99.9	186.6

Gemeente Delft **Van Miereveltlaan**

Bemalingsgebied C2

Project. D2577.A0

A Jaar
B Maand
C Dag
D Uur
E Minuut
F Netto overstortduur, min
G Bruto overstortduur, min
H Overstortend volume m3
I Maximum optredend debiet gedurende 5 minuten
J Maximum optredend debiet gedurende 10 minuten
K Maximum optredend debiet gedurende 30 minuten

Overstortingen 25-jarige reeks de Bilt 1955-1979

OVERSTORT C2182U; Hendrick de Keyzerweg/Odulphusstraat

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
67	8	2	17	50	40	40	717.3	227.1	581.1	711.3
67	11	29	10	15	40	40	66.6	17.7	43.8	65.7
67	12	23	3	55	240	240	960.3	42.3	120.3	228
68	1	5	20	15	135	135	252	18.6	54.3	101.4
68	5	16	0	5	35	35	44.4	11.1	30.3	43.8
68	7	6	14	0	115	115	703.8	51.3	151.8	293.7
68	8	3	22	5	100	550	272.1	67.2	172.2	215.7
68	8	13	23	25	55	55	283.8	55.5	148.8	237.9
68	8	29	9	0	60	60	170.4	27	77.4	133.8
68	10	12	11	45	130	130	327.6	20.1	57.9	109.5
69	6	3	6	25	125	125	468	29.1	85.2	165.3
69	8	16	6	5	50	50	214.8	45	126.6	201.6
69	8	17	10	25	10	10	2.7	1.5	2.7	2.7
69	8	20					1351.4			
70	6	27	16	55	135	460	627.6	88.8	240	390.6
70	7	9	15	35	35	35	342.9	123.3	283.8	341.4
70	7	14	10	55	360	460	676.2	23.1	64.2	104.7
70	9	16	2	45	355	355	1402.8	55.5	159	277.5
70	11	3	5	50	55	55	181.5	27.9	81	141.6
71	5	14	12	40	45	45	248.4	72.3	180	245.1
71	5	17	0	25	110	255	459.3	45.9	131.4	235.8
71	6	14	19	55	155	155	230.7	15.3	43.5	86.1
72	6	22	12	5	185	240	211.5	22.8	58.5	77.4
72	7	24	5	10	85	85	453.6	53.1	150.9	268.8
72	7	27	19	25	65	215	503.1	136.8	349.5	463.2
72	8	2	14	50	40	40	71.7	19.2	51.3	69.3
73	2	12	16	35	20	20	2.7	1.2	2.4	2.4
73	5	3	21	20	95	130	601.5	78	229.5	376.8
73	5	21	16	30	170	170	1542.3	213	624.3	1094.1
73	6	2	9	35	25	25	26.1	8.7	20.4	20.4

Gemeente Delft **Van Miereveltlaan**

Bemalingsgebied C2

Project. D2577.A0

A Jaar
B Maand
C Dag
D Uur
E Minuut
F Netto overstortduur, min
G Bruto overstortduur, min
H Overstortend volume m3
I Maximum optredend debiet gedurende 5 minuten
J Maximum optredend debiet gedurende 10 minuten
K Maximum optredend debiet gedurende 30 minuten

Overstortingen 25-jarige reeks de Bilt 1955-1979

OVERSTORT C2182U; Hendrick de Keyzerweg/Odulphusstraat

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
73	8	8	1	5	25	25	39	15.3	34.5	34.5
73	8	30	12	55	70	70	687	188.1	471	626.1
73	9	22	1	5	155	205	141.9	15.3	42	62.1
73	10	19	15	25	155	275	394.5	39.9	110.7	180.9
74	6	8	16	0	160	160	452.7	25.8	76.8	143.4
74	6	17	16	55	65	65	1155.3	195.3	565.8	1005
74	7	4	19	50	40	40	54.3	12.9	35.1	51
74	8	4	19	15	65	65	1231.5	216	597.9	1029.6
74	9	15	16	30	80	120	439.8	124.8	300.6	403.2
74	10	4	5	0	175	175	859.5	45.3	128.7	231.6
74	10	22	22	50	95	95	87.6	8.1	22.8	37.2
74	12	26	0	45	110	110	305.4	35.4	101.4	169.8
75	5	7	17	35	35	35	267.9	100.5	222	267.3
75	6	15	6	40	115	115	291	27	74.4	135.3
75	6	23	21	55	150	150	1253.1	71.1	213.3	426.6
75	8	21	11	15	50	50	447.9	132.6	339	433.2
75	11	28	20	5	50	50	141.6	26.4	74.7	122.1
76	6	20	11	40	120	170	349.2	47.7	136.5	245.4
76	7	21	18	35	75	75	246.6	28.2	82.2	153.3
76	11	30	18	55	20	20	8.1	2.7	6.9	6.9
77	4	1	16	55	50	50	277.2	49.5	140.7	241.5
77	7	25	8	20	20	20	5.1	2.1	4.8	4.8
77	8	23	2	25	60	60	73.2	9.6	27	48.9
77	10	1	2	50	95	95	391.8	54.9	158.1	273.6
77	11	11					14.9			
78	7	5	9	25	55	55	141	24.3	67.8	113.1
78	8	30	1	0	30	30	52.2	18.6	44.4	52.2
79	5	30	21	45	215	1540	1803.6	201.9	602.7	1052.7
79	6	1	1	25	10	10	0.6	0.3	0.6	0.6
79	6	3	19	55	60	115	381.0	82.5	205.5	268.8

GEMEENTE DELFT

AANPASSING RIOOLSTELSEL BEMALINGSGEBIED C
Van MIEREVELTLAAN e.o.

Stelselontwerp

Bijlage III: Overzichten en langsdoorsneden

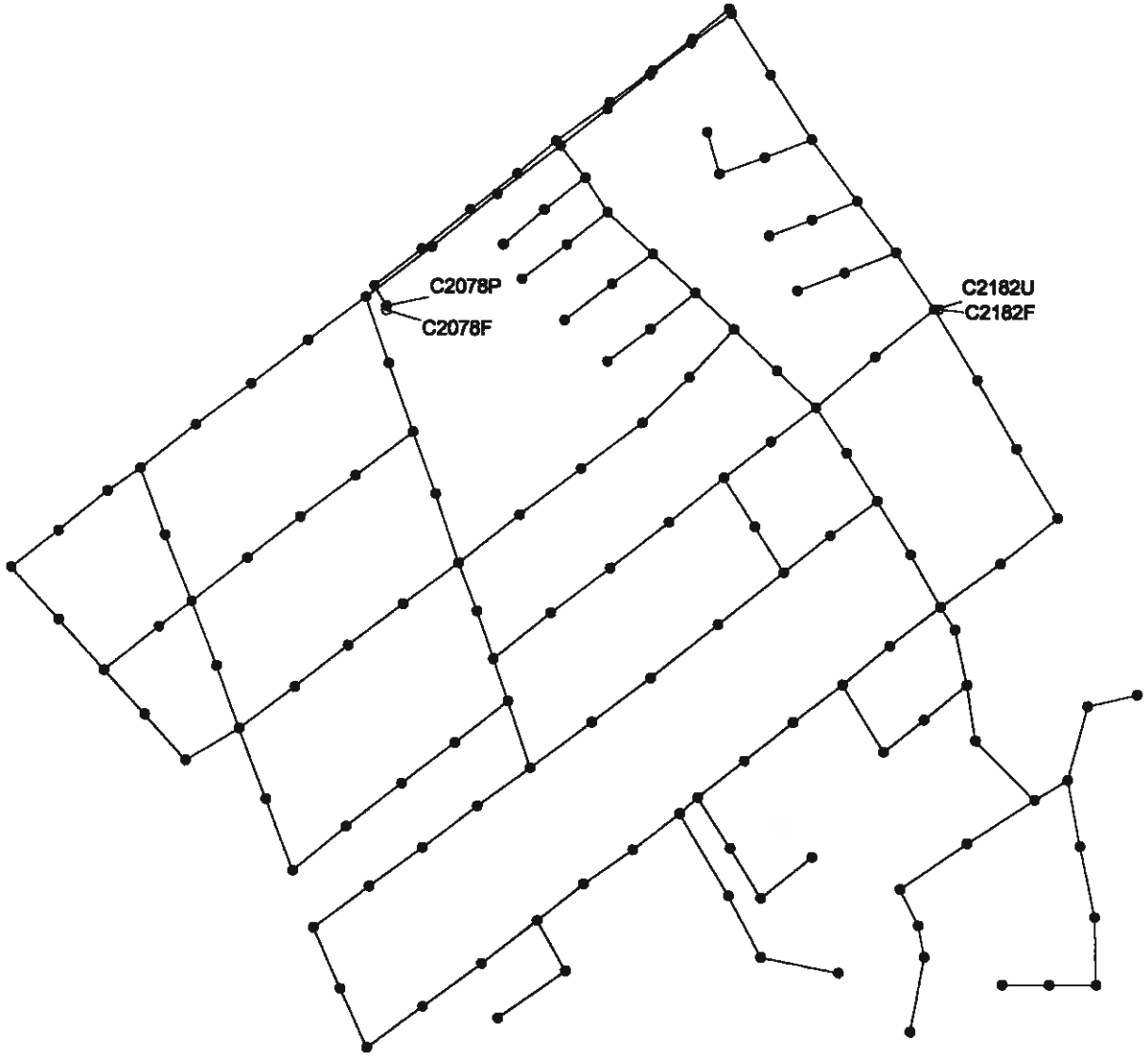
JUNI 1997

Beschrijving van de figuren

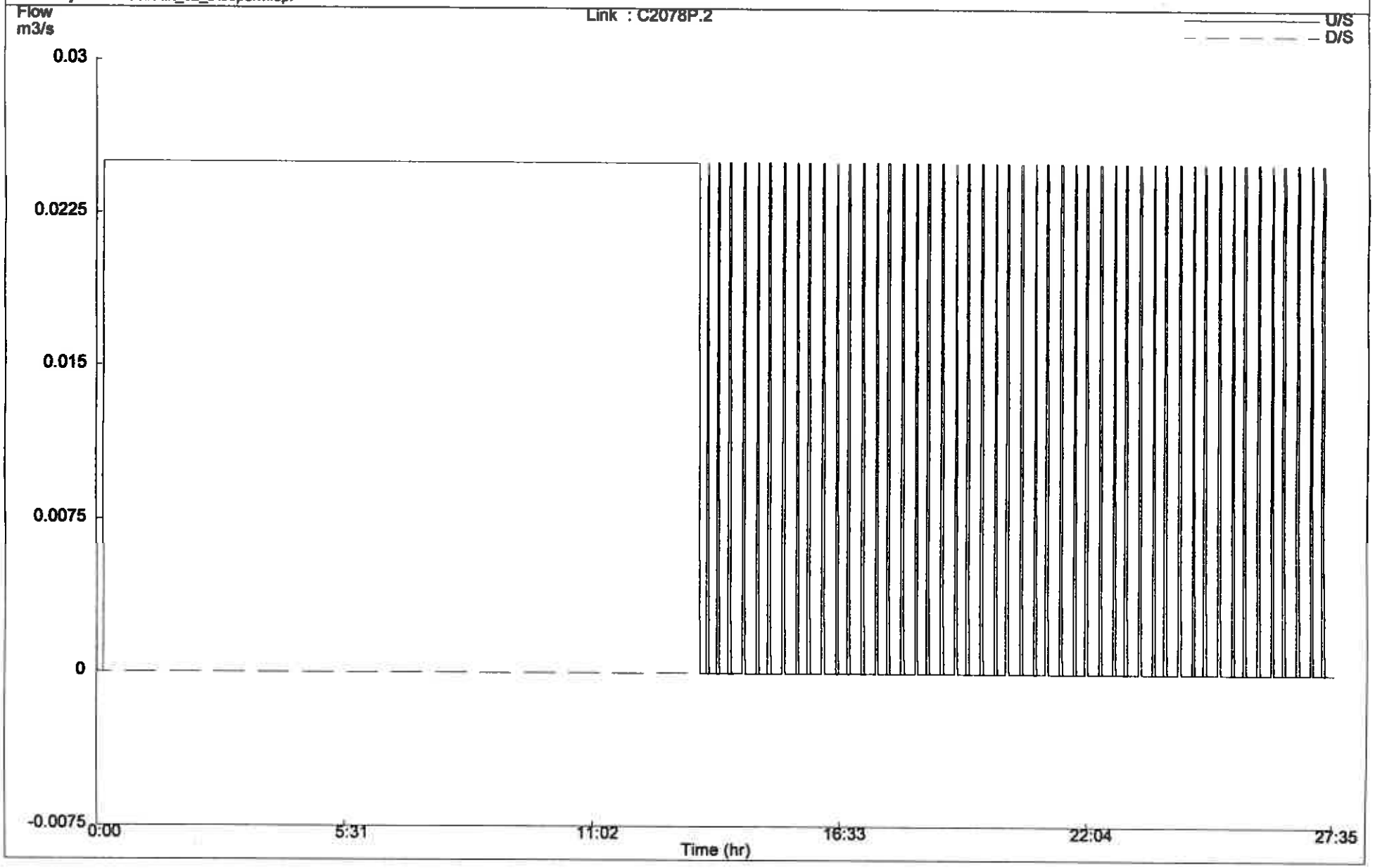
Deze bijlage bevat achtereenvolgens de volgende figuren:

- Plot van de geometrie van het stelsel met daarin aangegeven de knoopnummers van de pomp en de overstort.
- Karakteristiek van de pomp bij een bui van 60l/s/ha. Hieruit kan de ledigingstijd van het stelsel worden bepaald.
- Een drietal plots met daarin aangegeven waar en hoeveel w.o.s. voorkomt bij repectievelijk een 2-, 5-, en 10-jaars bui (bui 8, 9 en 10 uit de Leidraad Riolering).
- Een langsprofiel van het VIS-riool naar de overstort
- Een langsprofiel van de pomp naar het VIS-riool.
- Een langsprofiel van de pomp en een riool naar het zuiden van de wijk.
- Een karakteristiek van de overstort en de pomp bij bui 8.

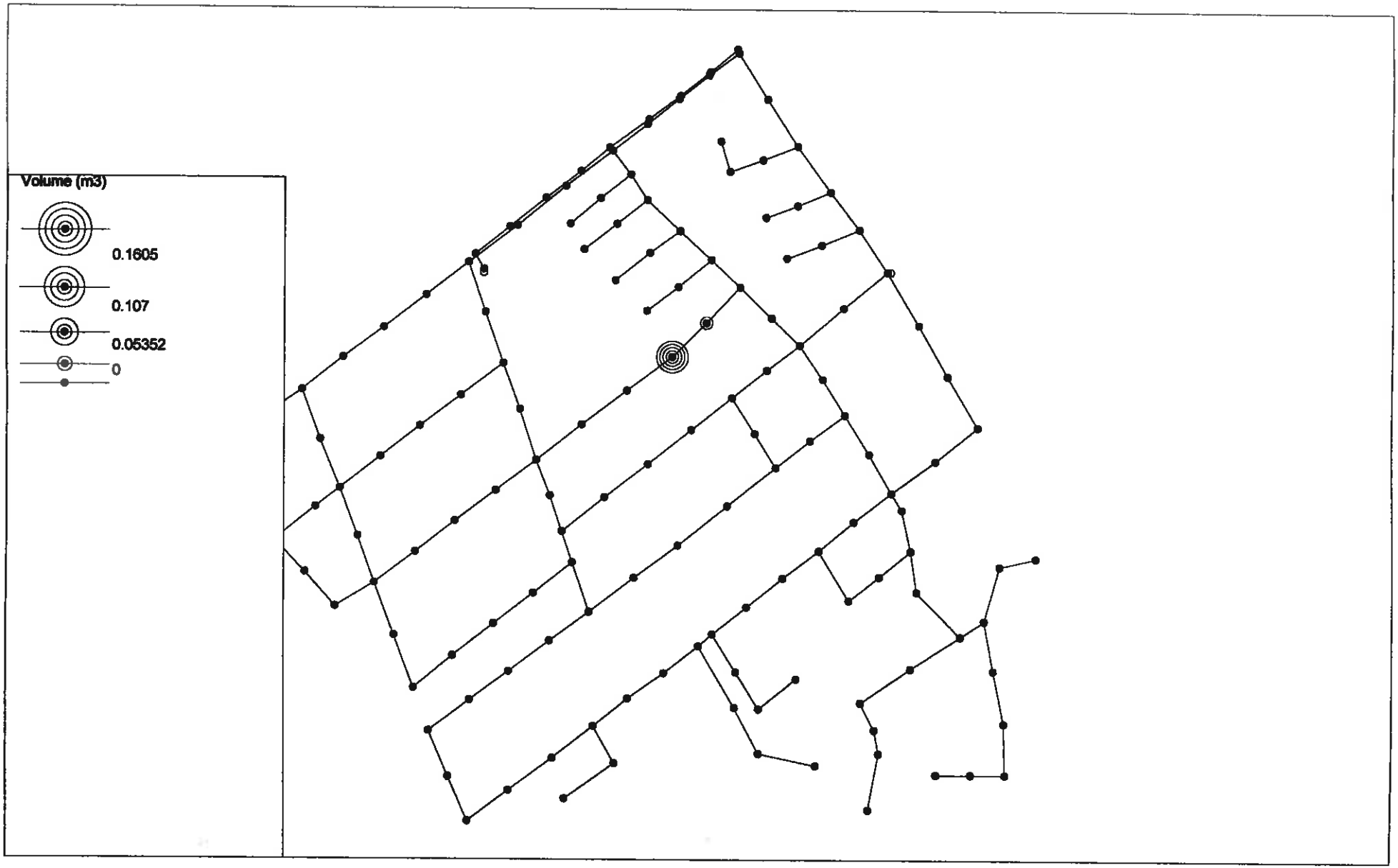
Project : Van Mierevelt C2; Geometrie van het stelsel	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 09:23:58 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\acht.spr	



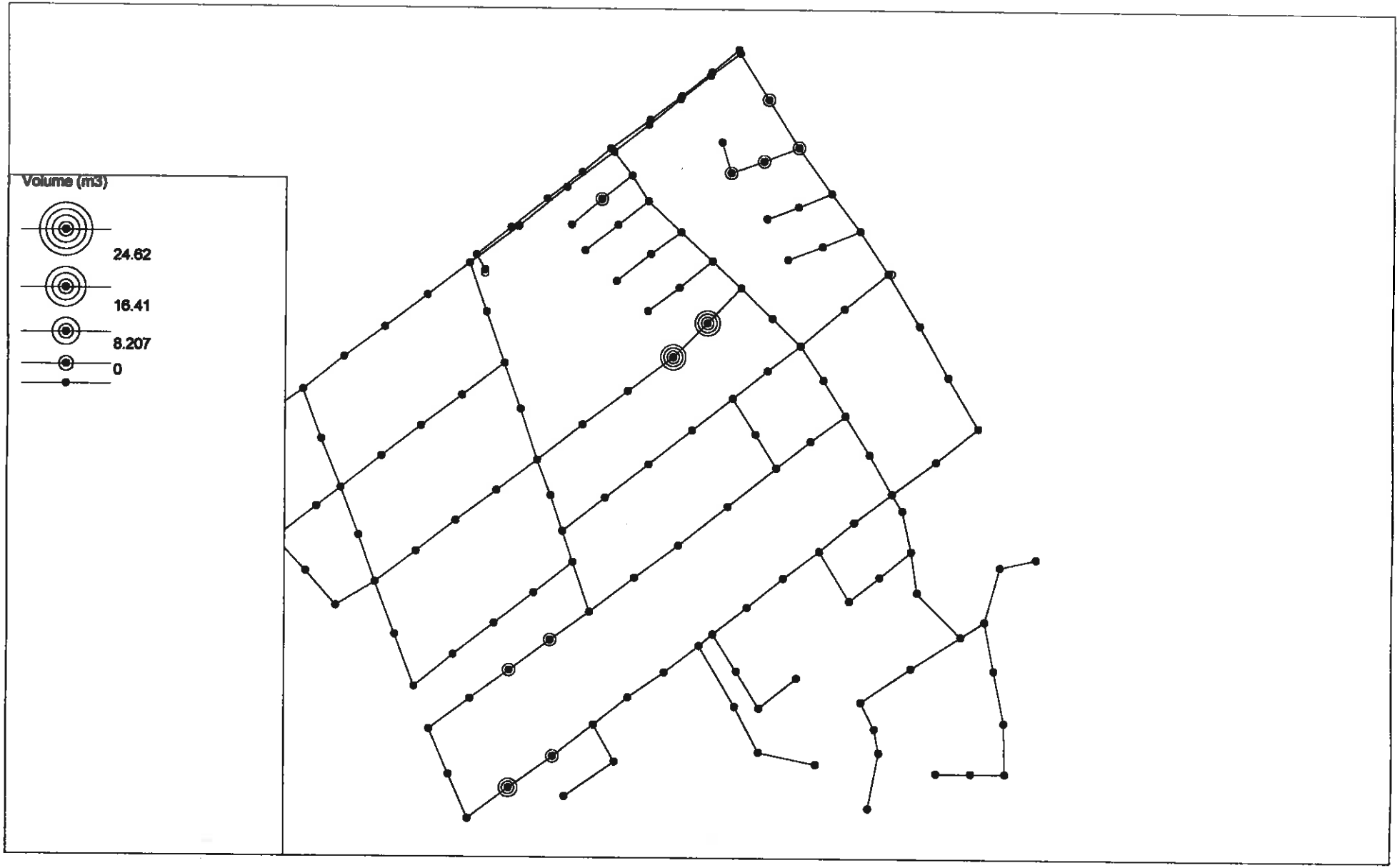
Project : Van Mierevelt C2; Bepalen ledigingstijd	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 09:25:46 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\60perm.spr	



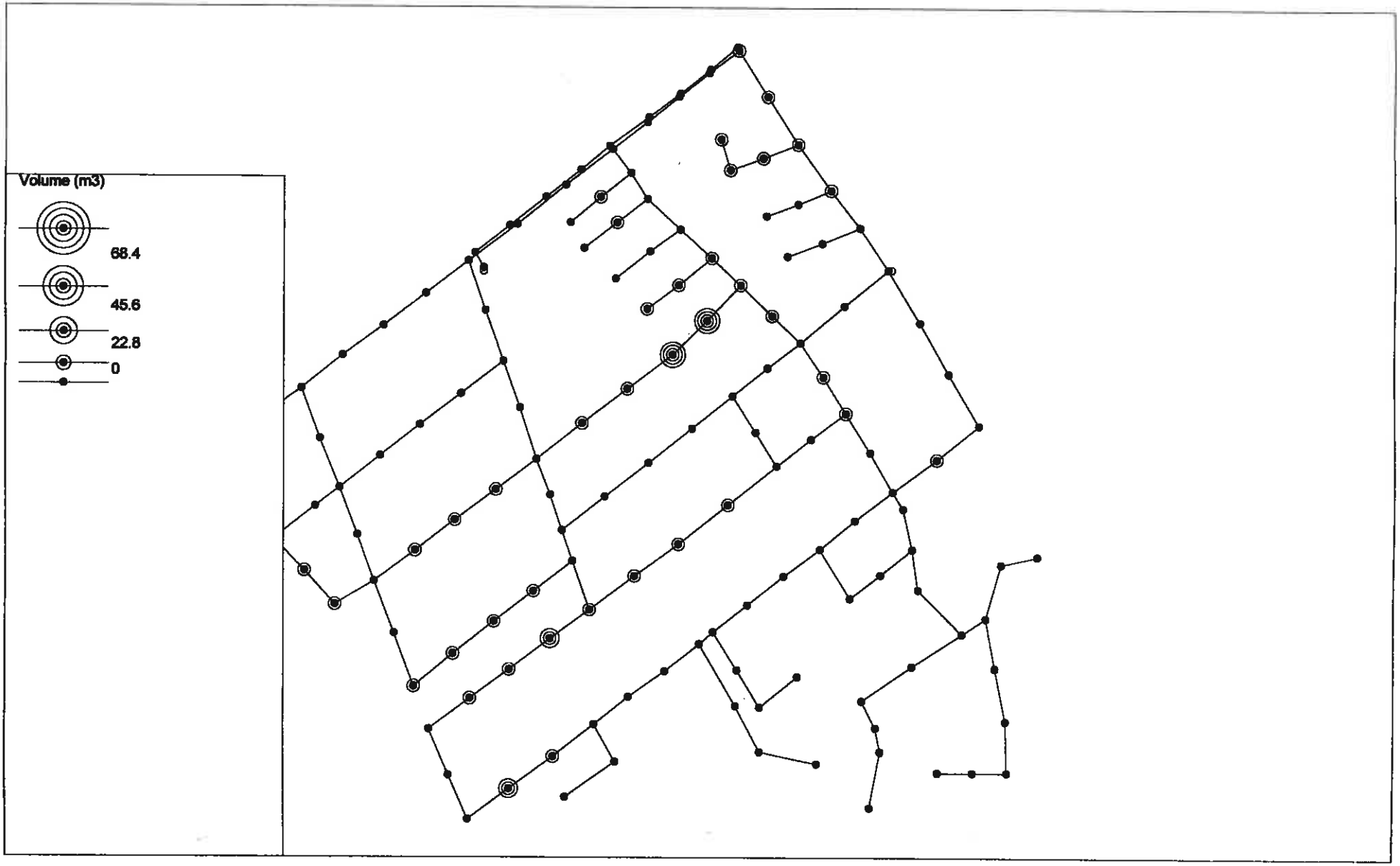
Project : Van Mierevelt C2; Water op straat (2-jrs bui)	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 10:24:49 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\acht.spr	Maxima



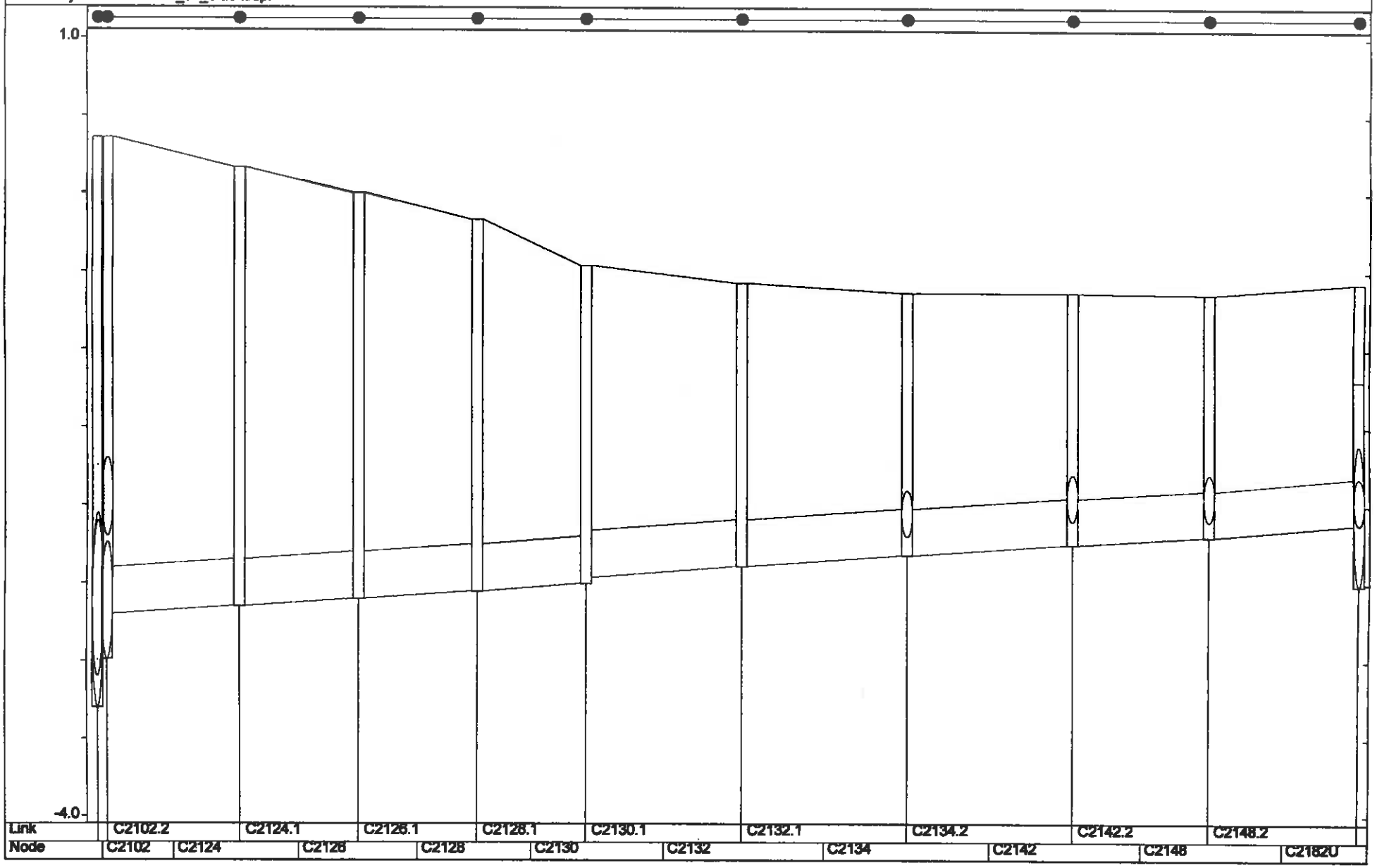
Project : Van Mierevelt C2; Water op straat (5-jrs bui)	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 10:26:07 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\regen.spr	Time (hr) 1/1/1970 1:30:00



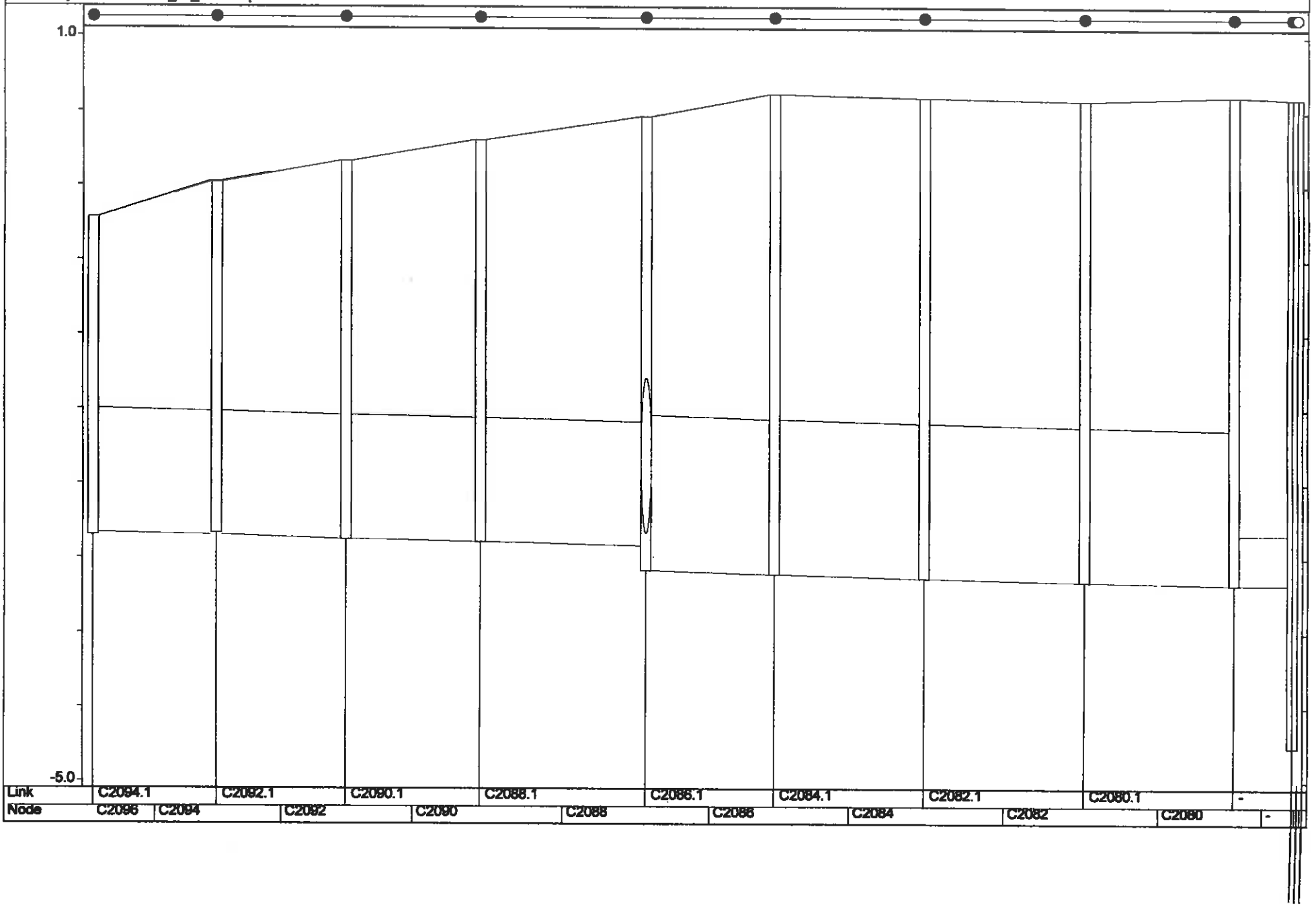
Project : Van Mierevelt C2; Water op straat (10-jrs bui)	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 12:29:32 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\tien.spr	Time (hr) 1/1/1970 1:31:00



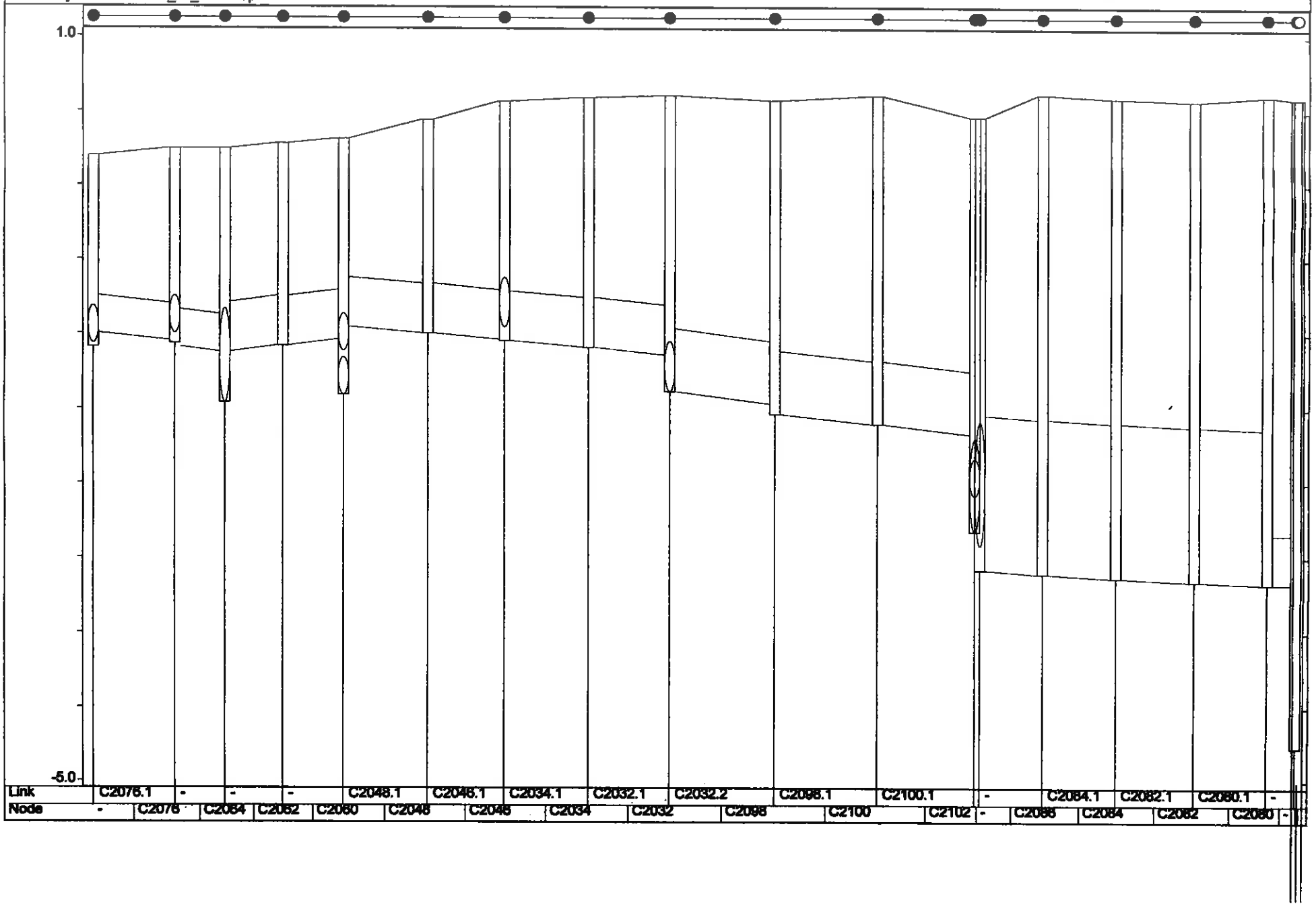
Project : Van Mierevelt C2; Langsprofiel Overstort-VIS-riool	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 10:49:39 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\acht.spr	



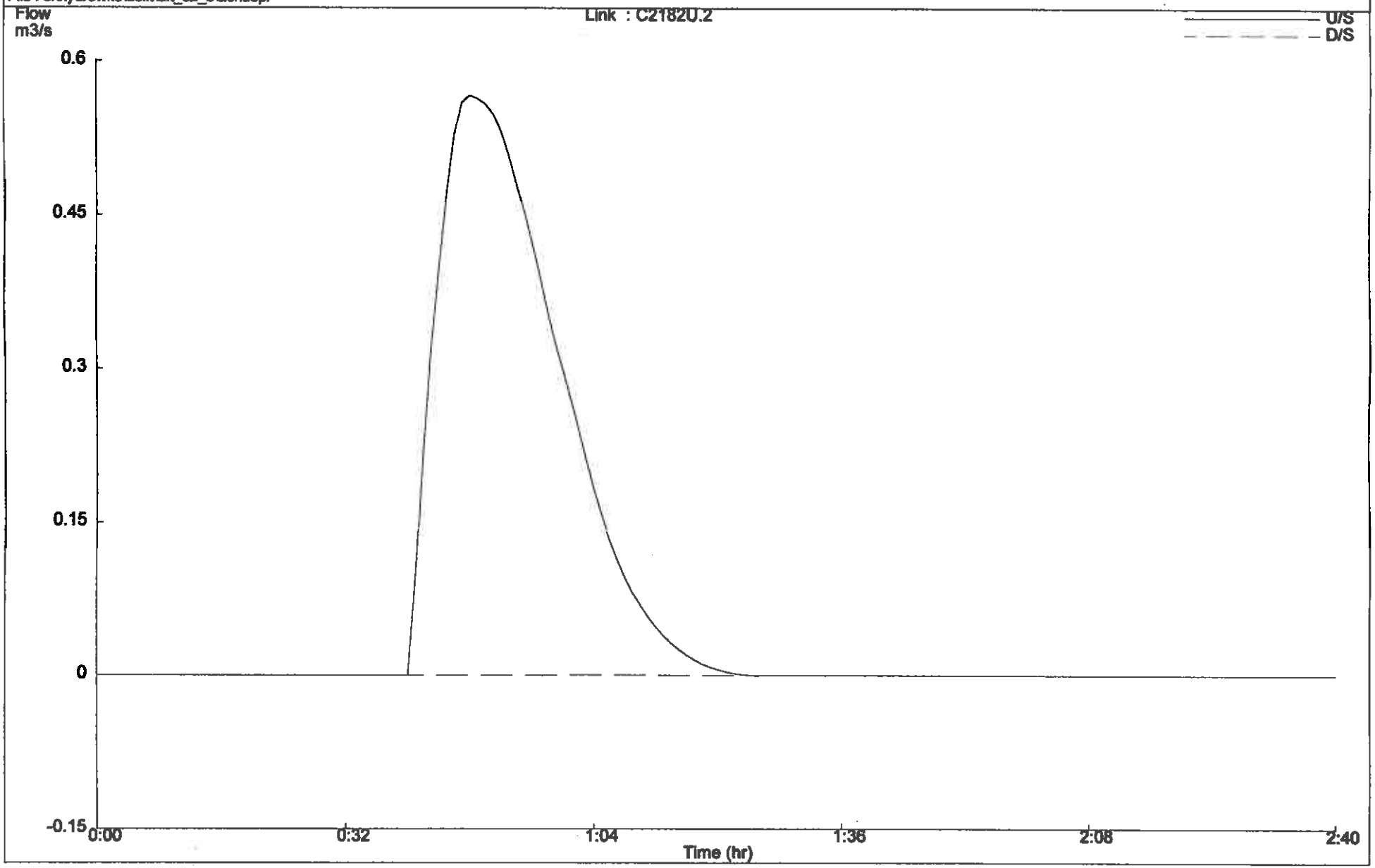
Project : Van Mierevelt C2; Langsprofiel Pomp-VIS-riool | Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong | Date : 10:48:40 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\acht.spr



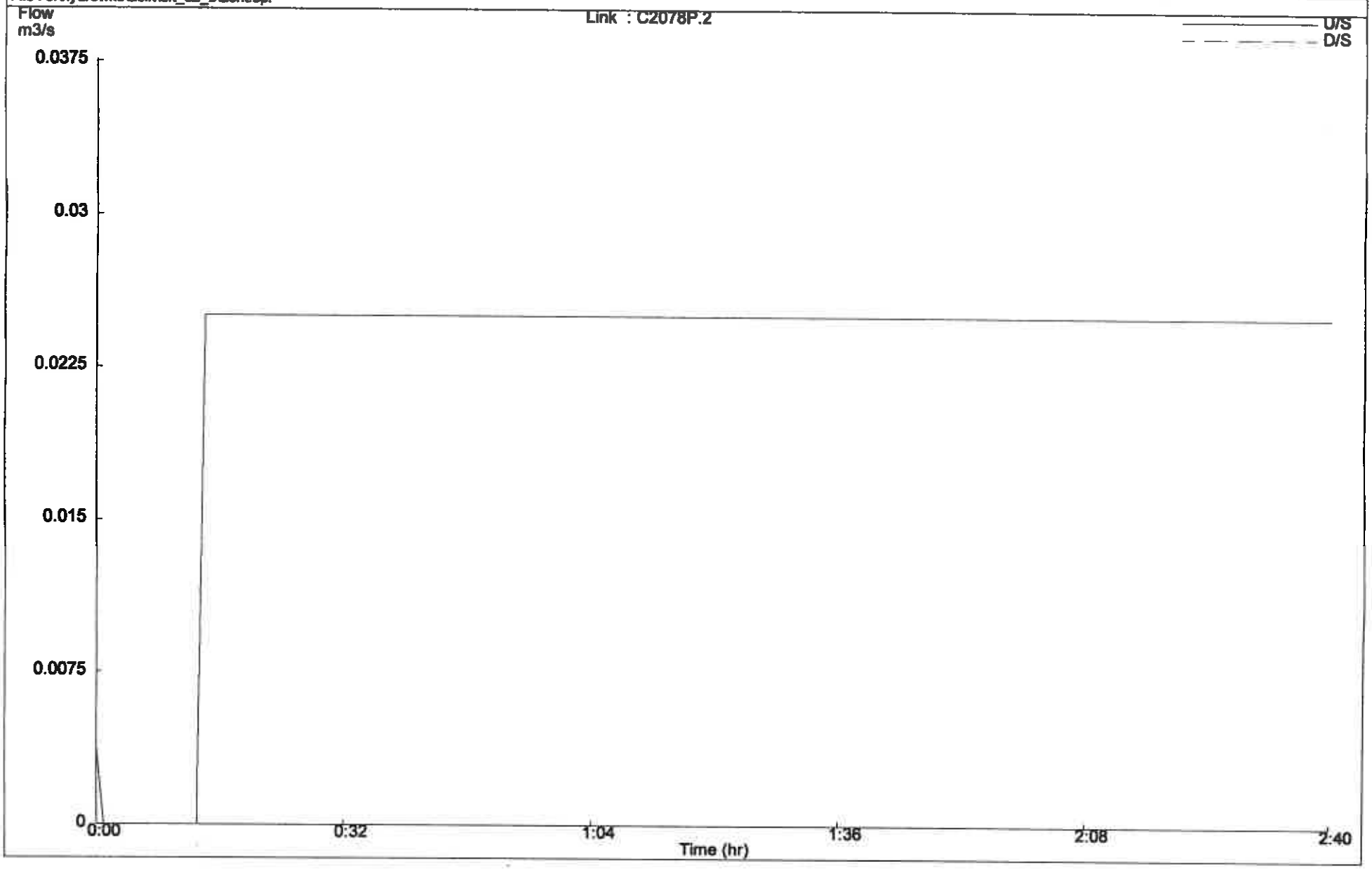
Project : Van Mierevelt C2; Langsprofiel Pomp-zuiden van wijk	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 10:50:54 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\acht.spr	



Project : Van Mierevelt C2; Karakteristiek overstort (2-jrs bui)	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 10:52:05 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\acht.spr	



Project : Van Mierevelt C2; Karakteristiek pomp (2-jrs bui)	Customer : Gemeente Delft
Manager : Ir. A.J. 't Jong	Date : 10:53:14 18/06/97
File : c:\hydrowks\delft\dft_c2_b\acht.spr	



GEMEENTE DELFT

AANPASSING RIOOLSTELSEL BEMALINGSGEBIED C
Van MIEREVELTLAAN e.o.

Stelselontwerp

Bijlage IV: Bergingsgrafieken

JUNI 1997

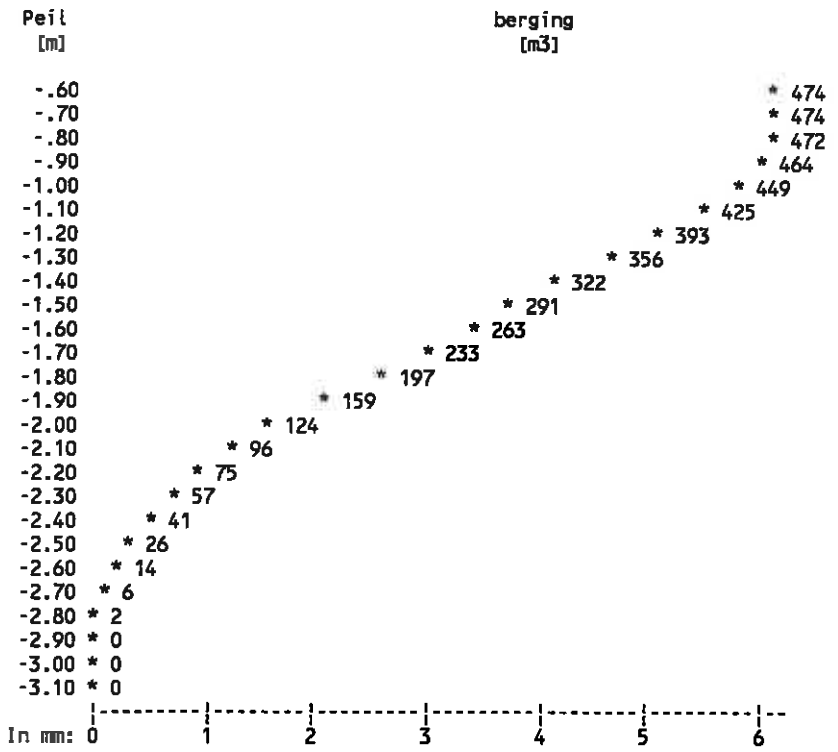
Rekenbestand Delft; Rioleringsplan Van Miereveltlaan, gebied C2

Berging gebied nr 21, gereduceerd oppervlak is 0. m2

Peil [m]	berging [m3]
-1.90	217
-2.00	217
-2.10	215
-2.20	204
-2.30	188
-2.40	168
-2.50	146
-2.60	122
-2.70	99
-2.80	76
-2.90	54
-3.00	35
-3.10	22
-3.20	11
-3.30	3
-3.40	0
-3.50	0

Rekenbestand Delft; Rioleringsplan Van Miereveltlaan, gebied C2

Berging gebied nr 22, gereduceerd oppervlak is 77410. m2



Rekenbestand Delft; Rioleringsplan Van Miereveltlaan, gebied C2

Berging totale gebied, gereduceerd oppervlak is 77410. m2

