

# Integraal waterbeheer

DEFINITIEF

*Waterhuishoudingsplan, drainageplan en  
rioleringsplan*

***watersysteem Wezep-noord, fase***

**2**

dossier ONA20003425

datum 5 juni 2001

registratienummer R1396-01.001

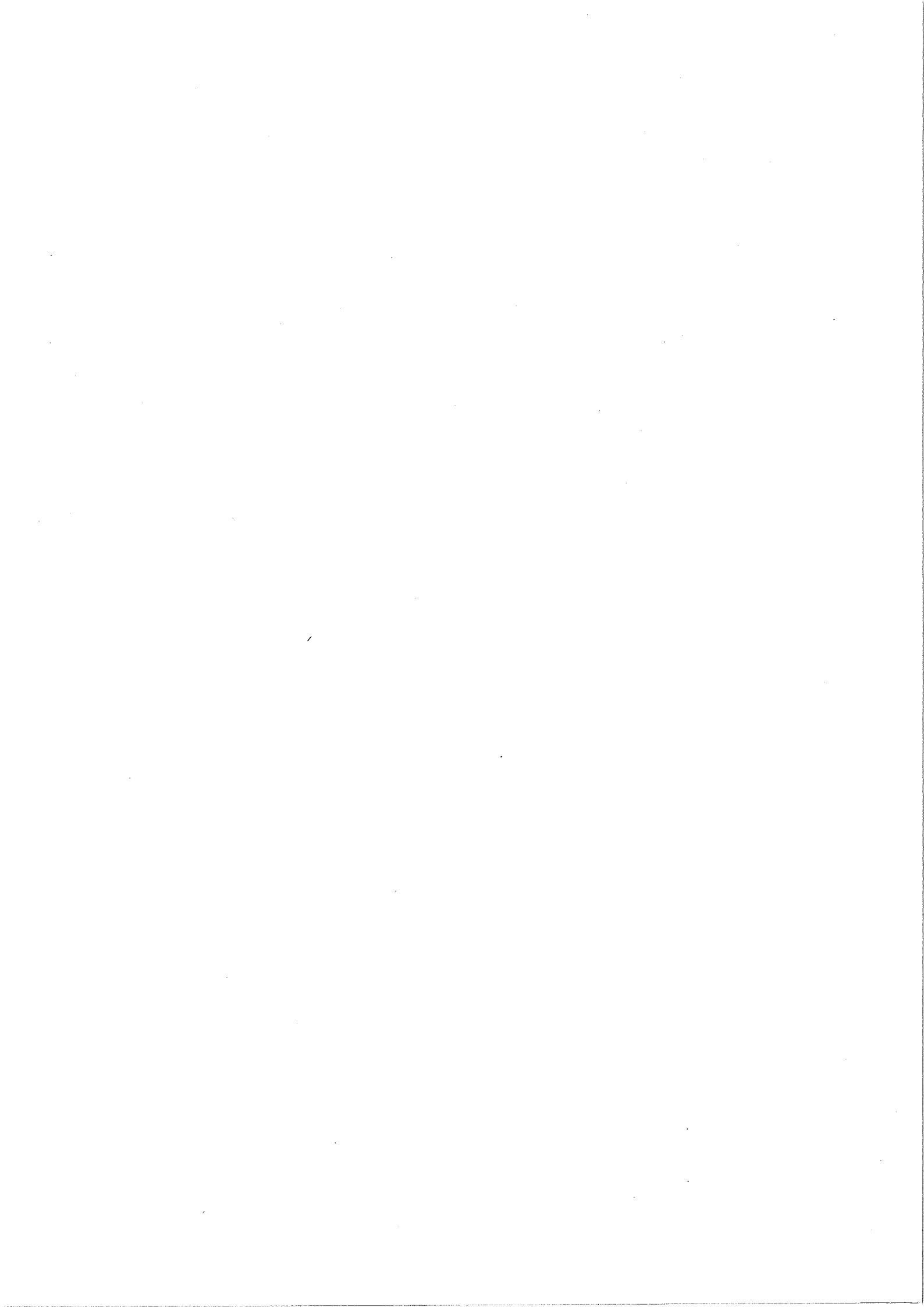
versie 1

© DHV Milieu en Infrastructuur BV

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV Milieu en Infrastructuur BV, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitssysteem van DHV Milieu en Infrastructuur BV is gecertificeerd volgens NEN ISO 9001.





## 5 WATERHUISSHOUDINGSPLAN EN RIOLERINGSPLAN WEZEP-NOORD

Dit hoofdstuk beschrijft eerst kort de gehanteerde uitgangspunten voor het watersysteem van Wezep-noord. Vervolgens wordt het schetsontwerp kort besproken. Het hoofdstuk sluit af met een bespreking van de aanpak en resultaat van de ontwerpberekeningen voor de infiltratievoorzieningen en het rioolstelsel.

### 5.1 Uitgangspunten

Als uitgangspunt voor het schetsontwerp watersysteem hebben de volgende zaken gediend:

- a) De gebiedskenmerken en resultaten van het geotechnisch onderzoek;
- b) Het vigerende beleid van het waterschap;
- c) Bestemmingsplan Wezep-Noord II d.d. sept. 2000, Bureau Van Droffelaar;
- d) De resultaten van de overleggen met de gemeente.

#### a) Gebiedskenmerken en resultaten geotechnisch onderzoek

##### *Maaiveldniveau*

Het maaiveld helt in noord-westelijke richting. Het niveau verloopt globaal van circa NAP+ 3m langs de Zuiderzeestraatweg aan de zuidoostzijde van het projectgebied, tot circa NAP+ 1m aan de noordwestzijde. Het maaiveldverhang betekend dat eventueel gebruik gemaakt kan worden van de niveauverschillen voor een bovengrondse afvoer van hemelwater naar infiltratievoorzieningen.

##### *oppervlaktewater*

Het gebied heeft in de huidige situatie niet overal direct oppervlaktewater in de buurt. Aan de noordzijde en deels aan oostzijde wordt het gebied begrenst door een watergang. De maximale afstand vanuit de uithoeken van het plan bedraagt ca. 300 m. Doordat oppervlaktewater niet overal dichtbij is, kan het zijn dat eventuele infiltratievoorzieningen een grotere omvang hebben als geen kortsluiting gerealiseerd kan worden naar het oppervlaktewater.

##### *Bodemopbouw en doorlatendheid*

Uit de boringen verricht voor het geohydrologisch/geotechnisch onderzoek, blijkt dat de toplaag met een dikte van 0,5 m een doorlatendheid heeft van 0,5 - 3 m/d. Daarna komt een laag van 2 m met matig fijn zand en een doorlatendheid van 4 - 10 m/dag. Naarmate de diepte toeneemt, wordt het zand grover en doorlatender. ( $k = 20 - 40$  m/d op 8 m diepte). Op basis van bodemopbouw is het gebied goed geschikt om hemelwater te infiltreren.

##### *Grondwaterstanden*

De gemiddeld hoogste grondwaterstand voor het gebied varieert tussen 0,4 en 0,8 m-mv. Deze grondwaterstand treedt overwegend op in de winterperiode/voorjaar. De gemiddeld laagste grondwaterstand in het gebied varieert tussen 1,2 en 1,6 m-mv. Deze grondwaterstand treedt overwegend op in de zomerperiode. Als gevolg van de grondwaterstandswaarnemingen mag geconcludeerd worden dat zomers sprake is van een diepe grondwaterstand en een hoge

infiltratiecapaciteit en 's winters waarschijnlijk sprake zal zijn van een ondiepe grondwaterstand tot het ontwateringsniveau van de drains.

#### **b) Vigerend beleid waterschap Veluwe**

Het beleid van Waterschap Veluwe sluit aan bij de 4e nota waterhuishouding. Dit houdt in dat zoveel mogelijk afvoerend oppervlak in de toekomstige situatie niet wordt aangekoppeld. De voorkeursvolgorde van het behandelen van hemelwater na het afkoppelen is benutten - infiltreren - bergen in oppervlaktewater. Vanuit milieutechnisch oogpunt is het de bedoeling dat zoveel mogelijk bronmaatregelen worden getroffen om de verontreiniging van het hemelwater tegen te gaan. Als niet bekend is wat de kwaliteit is van het afstromende hemelwater, heeft het de voorkeur om bovengronds te gaan infiltreren, waarbij het hemelwater middels een bodempassage kan percoleren naar het dieper gelegen grondwater. In principe wordt het afstromend hemelwater van daken verondersteld schoon te zijn en is het overig verharde oppervlak potentieel verdacht.

#### **c) Stedenbouwkundig plan**

Het stedenbouwkundig plan is opgesteld door Bureau Van Droffelaar. Het grootste deel van het plan heeft woondoeleinden. Een drietal percelen (ca. 2 ha) heeft maatschappelijke doeleinden. Dit wil zeggen dat bijzondere bebouwing kan plaatsvinden. In het plan is weinig openbaar groen aanwezig. Alleen sommige delen zouden als openbaar groen kunnen worden gekenmerkt, maar hebben zowel verkeers- als verblijfsdoeleinden. Verder is het potentiële groen niet goed verdeeld om volledige oppervlakkige afvoer naar bovengrondse infiltratievoorzieningen mogelijk te maken, de geschatte transport afstanden zijn naar verwachting te groot.

#### **d) Overleg met de gemeente**

In het startoverleg met de gemeente is overeengekomen dat waar mogelijk het potentieel verdachte hemelwater bovengronds wordt afgevoerd naar oppervlakkige infiltratievoorzieningen in openbaar groen. Echter doordat de stedelijke opzet van het plangebied al min of meer vastligt, lijkt het alsof de kansen voor bovengronds infiltreren klein zijn. Dit betekent dat voornamelijk gekeken moet worden naar de mogelijkheden voor ondergronds infiltreren, aangevuld met een aantal bovengrondse initiatieven.

In het tweede overleg met de gemeente zijn een aantal plekken in het openbare groen aangewezen als potentiële wadi. Een aantal van die plekken fungeren tevens als speelplaats.

Verder is in een later stadium afgesproken dat er eenduidigheid moet zijn in het plan met betrekking tot de wel of geen bovengrondse afvoer naar infiltratievoorzieningen.

## **5.2 Ontwerpschets watersysteem Wezep-Noord**

### *Algemeen*

Het algemene uitgangspunt voor het ontwerp van de waterhuishouding is de wens van de gemeente aan te sluiten bij een meer duurzame omgang met hemelwater waarbij deze niet naar de riolering wordt gebracht. Als gevolg hiervan moet ruimte in het plangebied gecreëerd worden om het hemelwater te kunnen bergen. Als mogelijkheid hiervoor zijn infiltratievoorzieningen een optie, maar ook berging in nieuw aan te leggen oppervlaktewater.

Op basis van de gebiedskenmerken blijkt dat het infiltreren van hemelwater naar de bodem middels bovengrondse of ondergrondse voorzieningen goed mogelijk is. Daarbij moet wel rekening gehouden worden dat voor de wintersituatie aanvullende voorzieningen nodig zijn om de dan mogelijk hoge grondwaterstand te nivelleren tot het ontwateringsniveau.

Uit het stedenbouwkundig plan blijkt dat op een aantal plekken ruimte gereserveerd is voor groen. De gemeente heeft hiervoor aangegeven dat deze ingericht kunnen worden als bovengrondse infiltratievoorziening, maar ook als oppervlaktewater. De ruimte voor groen is onvoldoende om volledig bovengronds infiltreren mogelijk te maken. De ruimte is ook niet goed verdeeld zodat de transportafstanden voor bovengrondse aanvoer van het hemelwater mogelijk te maken.

Op basis van het beleid van Waterschap Veluwe heeft het de voorkeur om eerst de mogelijkheden te bekijken voor het infiltreren van hemelwater en pas daarna de mogelijkheden voor het bergen in oppervlaktewater. Vanuit kwaliteitsoogpunt zou het het beste zijn om het hemelwater van de daken ondergronds te infiltreren en de overige verharde oppervlakken bovengronds.

#### Opzet van watersysteem

Rekening houdend met bovenstaande overwegingen is besloten voor de volgende opzet van het watersysteem. Op de volgende pagina is de ontwerpschets als afbeelding toegevoegd.

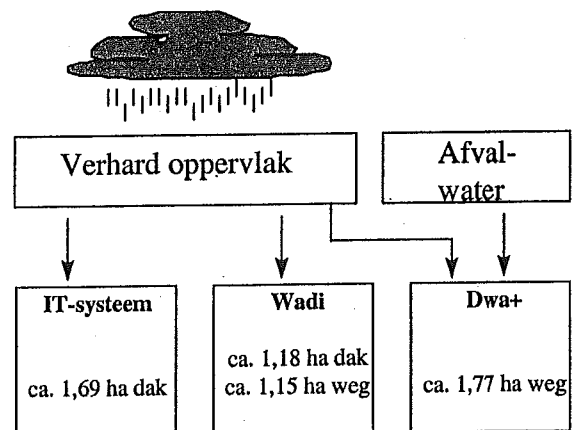
#### a) Hemelwatersysteem

De daken wateren overwegend af naar een ondergrondse infiltratievoorziening. Gekozen is voor een Infiltratie-Transport-stelsel (IT-stelsel) die kan afwateren op de watergang in het noord-oostelijke deel van het plan. Het IT-stelsel is gesitueerd onder de wegen. Het lozingspunt fungeert als nooduitlaat tijdens perioden met extreme neerslag.

Het groen in het gebied mag deels aangewend worden voor bovengrondse infiltratievoorziening. Hiervoor is gekozen voor het wadi-systeem. De wadi's zijn gelegen op een aantal plekken. Op de wadi's wateren de daken af van een aantal grote gebouwen en de daken van 2 percelen met een maatschappelijke bestemming. Verharding, nabij wadi gelegen, kan eveneens afwateren. De wadi's hebben als kortsluitmogelijkheid in geval van extreme neerslag een aansluiting naar het IT-stelsel.

#### b) Afvalwatersysteem

Op basis van de milieukwaliteit is het ongewenst dat de overige verharding (wegen) gaat afwateren naar het IT-stelsel. Daarom is besloten van het afvalwatersysteem een dwa<sup>+</sup>-systeem te maken waarbij naast de droogweerafvoer het hemelwater van de wegverharding wordt afgevoerd.



Afbeelding 1 Verdeling verhard oppervlak Wezep-Noord, fase 2

### 5.3 Ontwerp voorzieningen hemelwatersysteem

De voorzieningen voor behandeling van het hemelwater bestaan uit de wadi's en het Infiltratie-Transport-stelsel. In deze paragraaf wordt het ontwerp van de voorzieningen nader toegelicht en worden de rekenresultaten vertaald naar concrete voorzieningen.

#### 5.3.1 Ontwerp van Infiltratie-Transport-Stelsel (IT-stelsel)

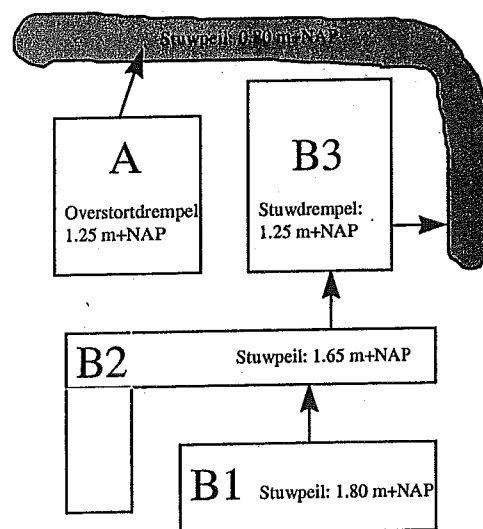
##### *Randvoorwaarden*

Voor het ontwerp van een IT-stelsel zijn er een aantal randvoorwaarden. Als eerste mag het ontwerp bij langdurige of hevige neerslag niet leiden tot wateroverlast. Als gevolg van deze randvoorwaarde moet de hydraulische afvoercapaciteit voldoende zijn. Ten tweede is het hoofddoel van het IT-stelsel het infiltreren van hemelwater. Om dit optimaal te kunnen bewerkstelligen zal het stelsel direct moeten gaan afwateren naar de bodem zodat de beschikbare berging weer snel gebruikt kan worden bij een volgende neerslagperiode. Met andere woorden betekent dit dat er eisen gesteld worden aan de ledigingstijd van het stelsel.

##### *Lay-out IT-stelsel*

Op basis van het oude drainageplan uit 1994 is gekeken naar de geplande maaiveldhoogten. Deze zijn vertaald naar het huidige plan. Het maaiveld verloopt van ca. 3 m +NAP naar 2 m + NAP. Een IT-stelsel wordt over het algemeen vlak aangelegd om de infiltratiecapaciteit te vergroten. Bij een hellend maaiveld leidt dit tot ongewenste diepteligging voor delen van het stelsel. Als oplossing hiervoor zijn stuwgebieden geformeerd waarbij het water zoveel mogelijk wordt vastgehouden.

Het IT-stelsel bestaat uit 2 delen met elk 1 lozingspunt naar oppervlaktewater. In afbeelding 1 is te zien dat er een klein IT-stelsel bestaat in het noorden van het gebied (A) en een groter IT-stelsel met 3 stuwgebieden (B). Voor de kostenoptimalisatie is uitgegaan van de kleinst mogelijke diameter, te beginnen bij 250 mm. Het volledige IT-stelsel is toegevoegd als bijlage 13.



Afbeelding 2 Indeling IT-stelsel Wezep-Noord

##### *Ontwerpberekening*

###### *a) Resultaat hydraulisch ontwerp*

De hydraulische afvoercapaciteit is nader bekeken middels een model. Het IT-stelsel is doorgerekend met neerslaggebeurtenis 08 (T=2, piek achterin) uit de Leidraad Riolering. Om te voldoen aan de gestelde eisen ten aanzien van wateroverlast/hydraulische afvoercapaciteit is de benodigde omvang bepaald. Hierbij is er vanuit gegaan dat voor de daken er weinig tot geen

afstromingsverliezen optreden. In de onderstaande tabel staan de gegevens van het stelsel en resultaten van de berekeningen.

Tabel 5.1 Gegevens IT-stelsel

IT-stelsel	Verhard dak-oppervlak* (ca)	Meters leiding (ca.)			Berging (ca)	Berging (ca)
		250 mm	300 mm	400 mm		
deel A	4700 m <sup>2</sup>	645 m	35 m	-	34 m <sup>3</sup>	7 mm
deel B	12200 m <sup>2</sup>	1616 m	120 m	180 m	111 m <sup>3</sup>	9 mm

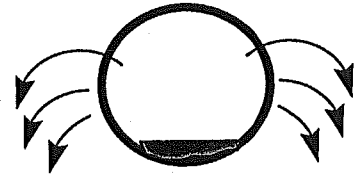
\* bepaald van stedenbouwkundig plan van bureau Van Droffelaar. NB. Voor het perceel met maatschappelijke doeleinden dat op IT-stelsel afwatert is 50 % van het perceel gerekend als dakoppervlak.

#### b) Resultaat controle ledigingstijd

Het bekijken van de benodigde berging, is afhankelijk van de infiltratiecapaciteit en daarmee de ledigingstijd wordt gedaan middels een waterbalans. Doordat voor ondergrondse infiltratievoorzieningen in zandgrond de ledigingstijd niet de beperkende factor is, wordt meestal gekeken naar de benodigde berging als gevolg van het hydraulisch functioneren.

Voor de controle van de ledigingstijd wordt meestal gekeken hoelang een volledig gevuld stelsel er over doet om zijn inhoud aan de bodem kwijt te raken. De ledigingstijd hangt af van het beschikbare infiltratieoppervlak en de bodemdoorlatendheid. Gemakshalve wordt uitgegaan van onverzadigde grond.

De buis heeft als theoretisch infiltratieoppervlak het manteloppervlak aan de binnenkant. Echter op de lange termijn wordt er vanuit gegaan dat de bodem van de buis verslemt. Daarmee neemt ca. 1/4 van het oppervlak niet mee aan het infiltreren. De bovenkant van de buis (1/4) doet alleen mee, als het stelsel volledig gevuld is en overdruk aanwezig is. Normaliter doet deze niet mee.



Voor de bodemdoorlatendheid worden de gegevens aangehouden van het geotechnisch onderzoek. Op de diepteligging van het toekomstige IT-stelsel bedraagt de bodemdoorlatendheid ca. 3 m/dag.

Als laatste wordt de ledigingstijd indirect bepaald door de vullingsgraad. Bij volledige vulling is het infiltratieoppervlak groter dan bij halve vulling. Om dit globaal te benaderen wordt uitgegaan van een gemiddelde vulling in de tijd van 60 %. De berekeningsresultaten zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 5.2 Controle ledigingstijd

IT-stelsel	I <sub>stelsel</sub>	A <sub>Infiltratie</sub>	Doorlatendheid	Q <sub>Infiltratie</sub>	Ledigingstijd
deel A	34 m <sup>3</sup>	162 m <sup>2</sup>	3 m/d	10 m <sup>3</sup> /h	ca. 3 uur
deel B	111 m <sup>3</sup>	482 m <sup>2</sup>	3 m/d	30 m <sup>3</sup> /h	ca. 3 uur

Zoals aangegeven is de ledigingstijd niet de bepalende factor. De ledigingstijd wordt ruim voldoende geacht.

### 5.3.2 Ontwerp van wadi's

#### *Randvoorwaarden*

Voor het ontwerp van een wadi zijn er een aantal randvoorwaarden. Als eerste mag het ontwerp bij langdurige of hevige neerslag niet leiden tot wateroverlast. Als gevolg van deze randvoorwaarde zal er een kortsluitmogelijkheid aanwezig moeten zijn. Dit wordt gerealiseerd middels slok-op's die aansluiten op het IT-stelsel. Het hoofddoel van een wadi is het infiltreren van hemelwater en het filteren van de eventuele verontreinigingen. Om dit optimaal te kunnen bewerkstelligen zal de wadi direct moeten gaan afwateren naar de bodem zodat de beschikbare berging weer snel gebruikt kan worden bij een volgende neerslagperiode. Met andere woorden betekent dit dat er eisen gesteld worden aan de ledigingstijd van een wadi.

#### *Opzet van de wadi's in plangebied*

Op basis van het stedenbouwkundig plan is gekozen om ter plaatse van een aantal groenvoorzieningen wadi's aan te leggen. Daarbij wordt dan gekeken in hoeverre verhard oppervlak kan afwateren naar de dichtstbijzijnde wadi. In het plangebied zijn wadi's mogelijk op een zestal plaatsen. Doordat het technisch lastig is om meer wegen naar de wadi's af te doen wateren (tegen het hoogteverschil opstromen etc.) is de ruimte in de groenstroken ruim genoeg voor de wadi's.

Rondom de wadi's is op 80 cm diepte, 1 m uit de insteek, een drain gelegen. De slok-op's zijn aangesloten op deze ringdrain en deze is op zijn beurt aangesloten op het dichtstbijzijnde IT-riool.

#### *Ontwerpberekening*

##### *a) Ontwerpsituaties*

De ontwerpberekeningen voor de wadi's zijn uitgevoerd per cluster. De clusterindeling is gemaakt op basis van de ruimte in de groenstroken in het stedenbouwkundig plan. Voor het ontwerp worden een drietal situaties bekeken. In verband met de lage grondwaterstanden in de zomer wordt voor een tweetal situaties gekeken naar de ledigingstijd van het systeem en wordt het ontwerp getoetst voor de wintersituatie waarbij hogere grondwaterstanden optreden.

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1.) Zomersituatie 1x per jaar    | - ledigingstijd < 24 uur             |
| 2.) Zomersituatie 1x per 10 jaar | - ledigingstijd < 48 uur             |
| 3.) Wintersituatie               | - waarborgen van de ontwateringsnorm |

De norm van de ledigingstijd is van praktische aard. Het gras van de wadi mag niet te lang onder water staan om afsterven te voorkomen. Als gevolg van het afsterven zou de bodem dichtslibben en de wadi niet meer functioneren.

In de wintersituatie met hoge grondwaterstanden is een gering hydraulisch verhang aanwezig tussen de waterstand in de infiltratie-voorziening en de grondwaterstand. De infiltratie-capaciteit tijdens dergelijke perioden is zeer gering. Om de hoge grondwaterstanden te nivelleren tot ontwateringsniveau, liggen er drains rond de wadi. Voor de wintersituatie is de maatgevende wadi qua omvang en hoogste grondwaterstand getoetst.



Beschouwd is een maatgevende situatie met een hoge grondwaterstand. In deze situatie infiltreert een deel van het water naar de drains. Vanwege de invloed van de ligging van de drains en de gehanteerde stuwings (= vereiste ontwateringsdiepte) in deze drains, zijn enkele drain-varianten beschouwd. Dit betreft drains op 1 en 5 meter afstand van het infiltratieveld. Een ontwateringsdiepte van 0,8 m is gehanteerd. De werkelijk vereiste ontwateringsdiepte is afhankelijk van de uiteindelijke bestemming van het terrein nabij het infiltratieveld (plantsoen of weg).

#### a) uitgangspunten

##### *Geometrie wadi*

Ten aanzien van de geometrie van de wadi's zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd voor alle ontwerpsituaties:

- de maximale diepte bedraagt 0,35 m - mv;
- vlakke bodemligging (in dwarsprofiel);
- taluds langs de randen onder helling van 1:3 / 1:4;

##### *Zomersituaties*

Voor de berekeningen in de zomersituaties wordt uitgegaan van:

- neerslag op basis van regenduurlijnen van Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht;
- afvoerend oppervlak zoals bepaald uit stedenbouwkundig plan;
- 20 % afstromingsverliezen door verdamping, interceptie en berging op verhard oppervlak;
- bodemdoorlatendheid van de toplaag van ca 0,8 m/dag (veldschattingen);
- infiltratieoppervlak is 70 % bij maximum vulling;
- afvoerend oppervlak van gebied met maatschappelijke functie is 80 % van bruto oppervlak.

Doordat de beschikbare ruimte voldoende is, is er vanuit gegaan dat bij de situatie T=10 het water nog volledig geborgen moet kunnen worden. Dit betekent dat de kortsluitmogelijkheid alleen in werking zal treden in extreme weersomstandigheden.

##### *Wintersituatie*

Voor bepaling van het gedrag van de wadi in de wintersituatie is uitgegaan van de volgende gegevens:

##### Schematisatie bodemopbouw

De schematisatie van de bodemopbouw is gebaseerd op het grondonderzoek en afleiding van bodemdoorlatendheden uit veld en laboratoriumonderzoek. De schematisatie is weergegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Schematisatie bodemopbouw en doorlatendheden

Niveau [m NAP]	Grondlaag	Doorlatendheden	
		horizontaal [m/dag]	verticaal [m/dag]
maai veld tot +1	ZAND	2	1
+1 tot -2	ZAND	5	5
-2 en dieper	ZAND	25	25

Uit de ontwerpsituaties in de zomer blijkt dat de wadi's gemiddeld rond de 5 m bovenbreedte zitten. Voor de schematisatie is dit ook aangehouden. Vanwege de overwegend zijdelingse wegzijging tijdens de beschouwde maatgevende periode, heeft de breedte beperkte invloed op de infiltratie-capaciteit.

De berekeningen zijn uitgevoerd met een maximale vulhoogte in het infiltratieveld, van 0,3 m water (0,05 m-mv). Tenslotte is eenmaal een situatie zonder werking van de drains beschouwd, om een indruk te verkrijgen van de infiltratiecapaciteit zonder aanleg van de drains.

#### Resultaten ontwerp berekeningen situatie in de zomer

Om te voldoen aan de gestelde norm voor ledigingstijd en berging is de benodigde omvang van de wadi's per cluster bepaald. In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de ontwerpberekeningen samengevat. De waterbalansberekeningen zelf zijn als bijlage 10 toegevoegd.

Tabel 5.4 Berekeningsresultaten zomersituatie

Cluster	verhard opp.			Afmetingen wadi				
	Dak [m <sup>2</sup> ]	Weg [m <sup>2</sup> ]	Tot [m <sup>2</sup> ]	diepte [cm]	talud	gem. bovenbr. [m]	lengte [m]	berging [m <sup>3</sup> ]
A	9.498	5.015	14.513	35	1:4	9.0	150	399
B	2.280	1.704	3.984	35	1:4	15.0	23	107
C	-	2.110	2.110	35	1:4	5.5	40	57
D	-	1.120	1.120	35	1:4	3.2	50	32
E	-	900	900	35	1:4	3.2	40	25
F	-	647	647	30	1:3	2.0	54	18
<b>totalen</b>	<b>11.778</b>	<b>11.496</b>	<b>23.274</b>					<b>542</b>

#### Resultaten ontwerp berekeningen situatie in de winter

De resultaten van de capaciteitsberekeningen zijn aangegeven in tabel 5.5. In deze tabel is tevens de resulterende grondwaterstroming naar de drains weergegeven. Op basis van dit debiet kan de vereiste afvoercapaciteit (diameter/lengte) van de drains worden vastgesteld.

Tabel 5.5 Indicatieve infiltratiecapaciteiten

Variant	Debieten*		
	Infiltratieveld totaal [m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> dag]	Drainage totaal [m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> dag]	per drain [m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> dag]
geen drains	1,7	-	-
drains op 1 m afstand	2,0	0,6	0,3
drains op 5 m afstand	1,8	0,2	0,1

\*Ten aanzien van de infiltratiecapaciteit is een lagere capaciteit maatgevend. Derhalve is een veiligheidsfactor van 1,5 in rekening gebracht om afwijkingen in de bodemopbouw en een afname van de infiltratiecapaciteit in de tijd te verdisconteren. Ten aanzien van het drainagedebiet is een hoger debiet maatgevend. Op de drainagedebieten is geen veiligheidsfactor toegepast maar is het berekende debiet als maatgevend beschouwd. Een terugloop in de infiltratiecapaciteit van het infiltratieveld vormt als het ware de veiligheid van de drains ten aanzien van het maximale drainagedebiet. Het gebruik van de veiligheidsfactor verklaart de lagere infiltratiedebieten ten opzichte van de drainagedebieten.

Bij de maximale vulling van de wadi en drains aan weerszijden van het veld op 1 meter afstand met een ontwateringsdiepte van 0,8 m, bedraagt de infiltratiecapaciteit  $2,0 \text{ m}^3/\text{m}^1$  dag. Een gedeelte van dit debiet stroomt naar de drains, per strekkende meter stroomt  $0,6 \text{ m}^3$  grondwater per dag naar de drains toe ( $0,3 \text{ m}^3$  per  $\text{m}^1$  drain). Indien de drains zich op 5 meter afstand bevinden, bedraagt de infiltratiecapaciteit  $1,8 \text{ m}^3/\text{m}^1$  dag.

#### *Conclusies*

Indien de wadi's worden aangelegd qua omvang zoals bepaald in ontwerpsituaties in de zomer en er drainage  $\varnothing$  80 mm als ringdrain wordt aangelegd, dan wordt voldaan aan zowel de ontwateringsnormen als aan de gewenste ledigingstijden en veiligheid tegen wateroverlast. De drain rond de wadi's komt op 1 m uit de insteek te liggen en op ca. 80 cm diepte.

## **5.4 Ontwerp afvalwatersysteem (dwa<sup>+</sup>-systeem)**

### **5.4.1 Inleiding**

In 1993 is door DHV een rioleringplan opgesteld voor het bestemmingsplan Wezep-Noord met als bestemming aan de zuidzijde woningbouw en aan de noordzijde bedrijventerrein. Het rioolstelsel is destijds voor het woongebied ontworpen als een gemengd stelsel en voor het bedrijventerrein als een verbeterd gescheiden stelsel. Het westelijk deel van het woongebied en het bedrijventerrein is thans gerealiseerd.

In het gemengde rioolstelsel is overstort X aanwezig, die is voorzien van een randvoorziening als bergbezinkbassin (BBB). Deze randvoorziening is niet alleen voor het bestemmingsplan, maar ook voor het gemengde rioolstelsel van de kern Wezep.

Het afvalwater van het plan wordt door een rioolgemaal, gesitueerd aan de oostzijde van het plan, met een capaciteit van  $160 \text{ m}^3/\text{h}$  en een persleiding afgevoerd op het riool in de Zuiderzeestraatweg.

Het nog niet gerealiseerde gedeelte betreft deelplan 2 van het bestemmingsplan.

Zoals reeds is vermeld zal de afvoer van regenwater naar de Afval Water Zuiverings Installatie (AWZI) zoveel mogelijk moeten worden beperkt. In het deelplan 2 zal het regenwater van de daken en van wegverhardingen, die afvoeren naar wadi's in het plan worden behouden. Het is niet mogelijk om al het regenwater van de wegen af te voeren naar wadi's in verband met ruimtegebrek.

### **5.4.2 Dwa<sup>+</sup>-riolering**

Het regenwater van de wegen, dat niet zal afwateren naar een wadi, zal tot afstroming komen naar het ontworpen dwa<sup>+</sup>-systeem. Dit is een systeem voor afvoer van afvalwater met een beperkte afvoer van regenwater. Het dwa<sup>+</sup>-stelsel kan onder vrij verval worden aangesloten op de reeds bestaande gemengde riolering tussen het bestaande gedeelte van het plan en de randvoorziening/rioolgemaal. Het afvoerende oppervlak, dat op het dwa<sup>+</sup>-stelsel zal afwateren

is berekend op 1.76 ha, destijds was op het gemengde stelsel in totaal 5.78 ha afvoerend oppervlak gerekend. Dit is een reducering van 4.02 ha.

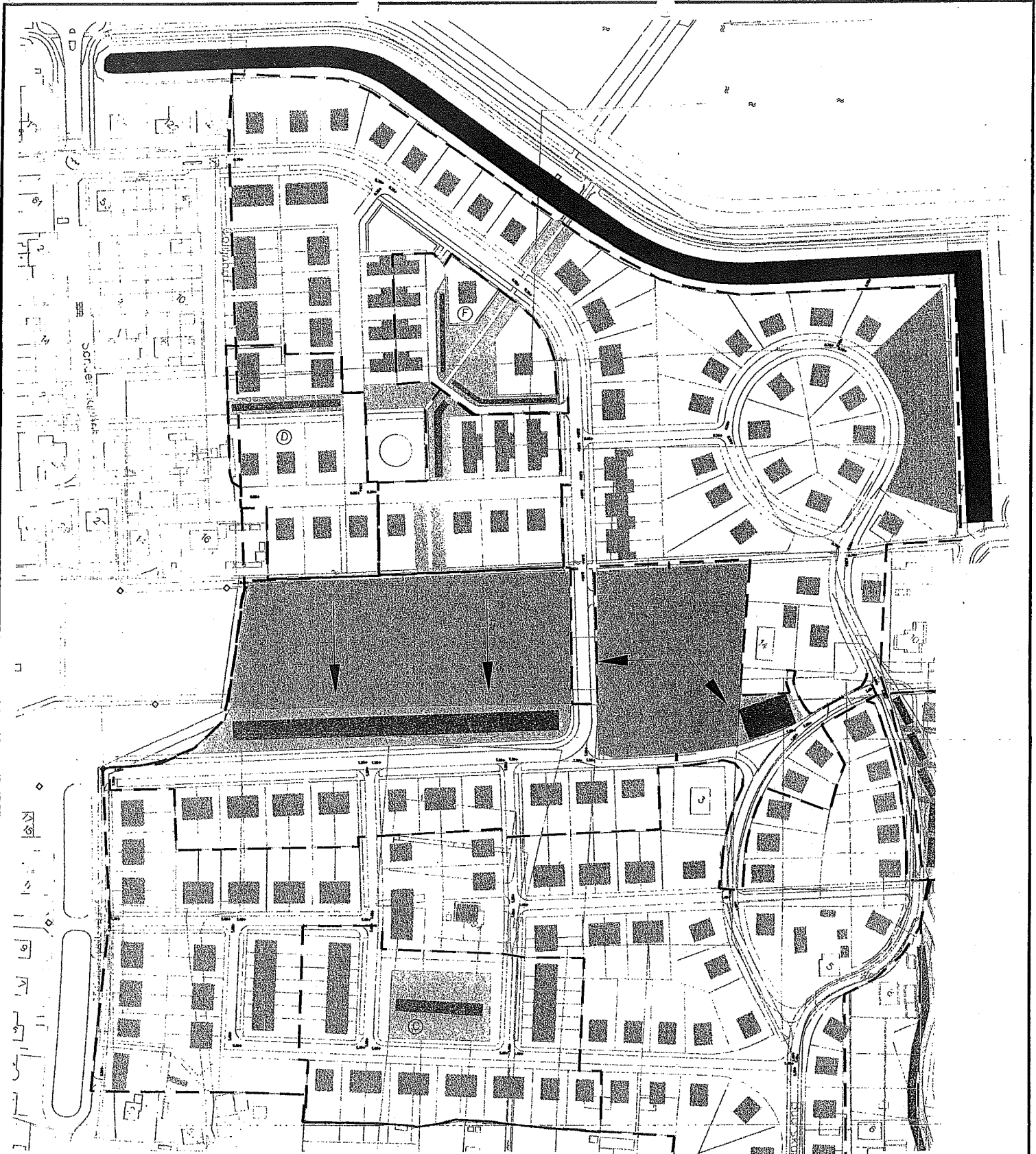
Door deze vermindering zal het overstortend debiet via overstort X en de overstortingsfrequentie afnemen, waardoor de vuiluitworp op het oppervlaktewater gunstig wordt beïnvloed.

#### 5.4.3 Rioolgemaal Wezep-Noord









In het deelplan 2 van Wezep-Noord en het plan Kazerne zullen naar verwachting 200 resp. 120 woningen worden gebouwd. Met een bezetting van gemiddeld 2,5 personen per woning betekent een inwonertal van 800. Uitgaande van een afvoer van afvalwater van 15 l/h per inwoners zal de totale afvoer van inwoners 12 m<sup>3</sup>/h bedragen. Voor het geprojecteerde bedrijventerrein met een bruto oppervlak van 0.8 ha is uitgegaan van een afvoer van 0.8 m<sup>3</sup>/h. De totale hoeveelheid van afvalwater is derhalve 12.8 m<sup>3</sup>/h.

De capaciteit van het rioolgemaal Wezep-Noord bedraagt 160 m<sup>3</sup>/h. Voor deelplan 2 is destijds 51.5 m<sup>3</sup>/h opgenomen. Voor deelplan 2 is thans een pompovercapaciteit (poc) nodig van 0.73 mm/h, overeenkomende met 12.8 m<sup>3</sup>/h, welke gelijk is aan de poc van 1994. Inclusief het afvalwater zal in totaal in het rioolgemaal Wezep-Noord een capaciteit van 25.6 m<sup>3</sup>/h moeten worden gereserveerd voor de beide plannen.

Opgenomen was een capaciteit van 51.5 m<sup>3</sup>/h, zodat eventueel de capaciteit van het rioolgemaal kan worden gereduceerd met  $51.5 - 25.8 \text{ m}^3/\text{h} = 25.7 \text{ m}^3/\text{h}$ . Daar in 1993 de ledigingstijd van het rioolstelsel maatgevend was voor het vaststellen van de pompcapaciteit van het rioolgemaal Wezep-Noord is het niet gewenst om deze capaciteit te verlagen.



VERKLARING

-  af te koppelen dakoppervlak naar IT-systeem (deel 50 % van)
-  af te koppelen dakoppervlak naar wadi's (50 % van perceel opp.)
-  af te koppelen wegoppervlak naar wadi's
-  groenstrook (gras)
-  watergang
-  wadi
-  clusterbegrenzing en plangrens
-  clusternummer

