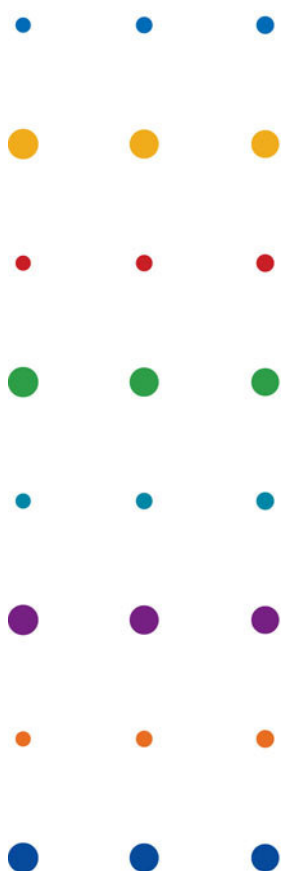


Uitbreiding Transportbedrijf Muller

Keizersweg - Holten



Waterstructuurplan

Witpaard-Partners

februari 2009
Definitief

Uitbreiding Transportbedrijf Muller Keizersweg - Holten

Waterstructuurplan

dossier : C4092-01.001

registratienummer : ON-D20090294

versie : 2

Witpaard-Partners

februari 2009

Definitief

INHOUD**BLAD**

1	KEIZERSWEG HOLTEN	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Locatie	2
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	3
2.1	Veldwerk	3
2.2	Maaiveldhoogten en afwatering	3
2.3	Regionale bodemopbouw	4
2.4	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	4
2.5	Grondwaterstanden	5
2.5.1	Grondwatertrappen	5
2.5.2	TNO peilbuizen	5
2.5.3	Actuele grondwaterstanden	5
2.5.4	Inschatting GLG en GHG	6
2.6	Uitgangspunten vanuit geohydrologisch onderzoek	7
3	ONTWATERINGS- EN INFILTRATIE ADVIES	8
3.1	Ontwatering	8
3.1.1	Ontwateringseisen	8
3.1.2	Ontwateringsadvies	9
3.2	Infiltratieadvies	10
4	HEMELWATER	11
4.1	Eisen Waterschap Rijn en IJssel	11
4.2	Verhard oppervlak	11
4.3	Waterstructuur	12
4.3.1	Locaties voor waterberging	12
4.3.2	Dimensies wadi's	12
4.4	Berging	13
4.5	Overige belangrijke eisen aan waterstructuur	13
5	VUILWATER	14
5.1	Randvoorwaarden en eisen	14
5.2	Aansluitmogelijkheid	14
6	COLOFON	15

BIJLAGEN

1	Locaties boringen
2	Boorprofielen
3	Duurzaam en veilig water in de stad
4	Spreadsheet bergingsberekening

1 KEIZERSWEG HOLTEN

1.1 Inleiding

Het transportbedrijf Müller in Holten wil graag uitbreiden door meer parkeerterreinen te realiseren en in de toekomst extra bedrijfshallen te bouwen aan de zuidzijde van de Keizersweg. Stedenbouwkundig bureau Witpaard-partners is verantwoordelijk voor de werkzaamheden die nodig zijn voor de bestemmingsplanwijziging. Witpaard-partners heeft DHV gevraagd een geohydrologisch onderzoek uit te voeren voor deze locatie en het waterstructuurplan hiervoor op te stellen.

1.2 Locatie

Aan de westzijde van Holten ten zuiden de spoorlijn Deventer – Wierden ligt het terrein van Müller transport. Het bedrijf ligt ingesloten tussen de Keizersweg, Broekweg, Aaltinksweg en de provinciale weg N322. Het beoogde uitbreidingsterrein ligt aan de zuidzijde van de Keizersweg en is circa 5 ha groot, zie figuur 1.1. Het terrein is momenteel in gebruik weidegrond. Op het terrein staat ook een boerderij met een aantal kleine en grotere schuren.



Figuur 1.1: Locatie plangebied

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie beschreven met behulp van de resultaten van het veldwerk en het literatuuronderzoek.

2.1 Veldwerk

Om inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden is in januari 2008 een geohydrologisch veldwerk uitgevoerd. Onderstaande werkzaamheden zijn uitgevoerd:

- 7 boringen tot minimaal 1,5 m beneden grondwaterstand, inclusief geotechnische boorbeschrijving;
- Alle boringen zijn afgewerkt als peilbuis;
- Inschatting van doorlatendheden per bodemlaag;
- Inschatting van de gemiddeld hoogste (GHG) en laagste grondwaterstanden (GLG) op basis van hydromorfe kenmerken in de bodem;
- Inmeten van de boorpunten in X,Y-richting en de hoogte ten opzichte van NAP.

Tijdens het veldwerk zijn de uitkomende grondlagen beschreven conform NEN 5104. Tevens zijn de actuele grondwaterstanden waargenomen. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen weergegeven. In bijlage 2 zijn de boorprofielen weergegeven.

2.2 Maaiveldhoogten en afwatering

De maaiveldhoogten die bekend zijn in het plangebied, zijn de ingemeten maaiveldhoogten bij de peilbuizen. Het verloop van de maaiveldhoogte varieert van 12,65 m +NAP in het oosten (vlakbij Aaltinksweg) tot 10,79 m +NAP in het westen van het plangebied: een hoogteverschil bijna 2 m. In bijlage 1 zijn de ingemeten maaiveldhoogtes weergegeven op een kaartje. De maaiveldhoogtes zijn ingemeten door middel van een waterpassing vanaf een rioolput in de Aaltinksweg (Put 2022). De hoogte van deze rioolput is uit het rioleringsplan Holten¹.



Figuur 2.1: Afwateringsmogelijkheden rond het plangebied

¹ Rioleringsplan gemengde rioolstelsels kern Holten en Dijkerhoek, februari 2002, registratienummer: ONH20013245, dossier: R0018-57.002

Aan de zuidzijde van de Keizersweg ligt een afwateringssloot. Deze sloot watert af richting het westen en mondt uit in Peters Waterleiding. Deze mondt op zijn beurt uit in de Oude Schipbeek. Ook is ten zuiden van het plangebied een visvijver aanwezig die met een sloot verbonden is met Peters Waterleiding. Zie figuur 2.1 voor de locaties van de sloten.

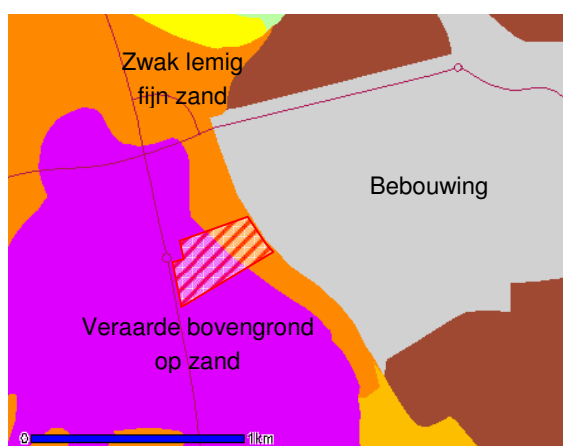
2.3 Regionale bodemopbouw

Uit de TNO grondwaterkaart van Nederland kan worden opgemaakt dat het centrum van Holten gelegen is op een stuwwal. Het plangebied is gelegen op de flank van de stuwwal. De ondoorlatende geohydrologische basis ligt op circa 100 m diepte. Daarboven bevindt zich een watervoerend pakket dat voornamelijk uit goed doorlatende zanden bestaat.

Tabel 2.2: opbouw van de regionale bodem

Karakterisering	Dikte (m)	Samenstelling	Doorlatendheid (m/d)
Watervoerend pakket	0-100	Matig fijn en siltig zand	goed doorlatend
Geohydrologische basis	100	Klei	Slecht doorlatend/ ondoorlatend

De bodemkaart van Nederland geeft aan dat de bodem van het plangebied bestaat uit zwak lemig fijn zand en veraarde bovengrond op zand. In figuur 2.3 is een uitsnede van de bodemkaart weergegeven.



Figuur 2.3: Karakterisering van de bodem (rood gearceerd is het plangebied)

2.4 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit de boringen die gedaan zijn in januari 2008, blijkt dat de eerste halve meter van de bodem bestaat uit zeer fijn, matig siltig en matig humeus slecht doorlatend zand met een K-waarde van 0,3. Daaronder bevindt zich een laag tot circa 1,5 m –mv, die bestaat uit matig fijn en matig siltig zand met een K-waarde van 1. Deze goed doorlatende laag is zwak roesthoudend en een enkele keer zelfs sterk roesthoudend. De onderste gemeten laag, is een goed doorlatende, matig tot zeer fijne en matig siltige zandlaag met een K-waarde van 1,3.

In bijlage 2 zijn de boorprofielen weergegeven.

Tabel 2.4: Bodemgesteldheid nieuwbouwlocatie Buurse Zuid

Globaal niveau onderkant laag (m-mv)	Bodemgesteldheid Buurse Zuid	
0,5	Zeer fijn zand	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, K = 0,3 m/dag
1,5	Matig fijn zand	Zand, matig fijn, matig siltig, roesthoudend, K = 1 m/dag
2,5	Matig fijn zand	Zand, matig fijn, matig siltig, K = 1,3 m/dag

2.5 Grondwaterstanden

Voor de ontwatering van de toekomstige functie is het van belang inzicht te krijgen in de maximale grondwaterstanden.

Verschillende bronnen zijn geraadpleegd om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied.

2.5.1 Grondwatertrappen

De grondwatertrappen zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand en geven de diepte beneden maaiveld tot waar de grondwaterstand in de winter stijgt en in de zomer daalt (onder gemiddelde weersomstandigheden). Op de Bodemkaart van Nederland (schaal 1: 50.000) is de grondwatertrappenindeling weergegeven. Deze indeling is gebaseerd op het bodemtype en welke grondwatertrap daar bij hoort. Ter indicatie zijn in tabel 2.5 voor de zeven grondwatertrappen de grondwaterstanden in centimeter ten opzichte van maaiveld weergegeven.

Volgens de bodemkaart van Nederland hoort bij de bodemsoort zoals die voorkomt in het plangebied grondwatertrap IV en VI. Dat betekent dat de GHG tussen de 40 cm en 80 cm onder maaiveld bevindt en de GLG op meer dan 80 cm onder maaiveld bevindt.

Tabel 2.5: Grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<0,20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

2.5.2 TNO peilbuizen

In het plangebied of in de nabije omgeving (< 1km) zijn geen representatieve TNO peilbuizen bekend. Representatief wil zeggen dat de bodemkenmerken en maaiveldhoogte grotendeels overeen moeten komen met het plangebied. Dit betekent dat geen langjarige meetreeksen van de grondwaterstand bekend zijn, van waaruit de GHG en GLG kan worden berekend.

2.5.3 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk zijn de actuele grondwaterstanden gemeten ter plaatse van de zeven peilbuizen. In tabel 2.6 zijn deze grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 2.6: Actuele grondwaterstanden

Peilbuis	PB001	PB011	PB014	PB018	PB021	PB029	PBW010
Grondwaterstand [m t.o.v. NAP]	10,14	10,04	10,71	10,29	10,64	10,92	10,75
Grondwaterstand [cm –mv]	70	75	125	80	140	150	190

2.5.4 Inschatting GLG en GHG

Tijdens het veldwerk zijn de GLG en GHG in het veld geschat op basis van hydromorfe kenmerken. Dit wordt gedaan door een hierin gespecialiseerde boormeester die de inschatting baseert op hydromorfe kenmerken, zoals roestverschijnselen en kleine kleurverschillen in de bodem. De GHG vormt een belangrijke waarde voor het ontwateringsadvies en de toekomstige peilen. Ter plaatse van de peilbuizen zijn de GLG en GHG teruggerekend naar een hoogte ten opzichte van NAP.

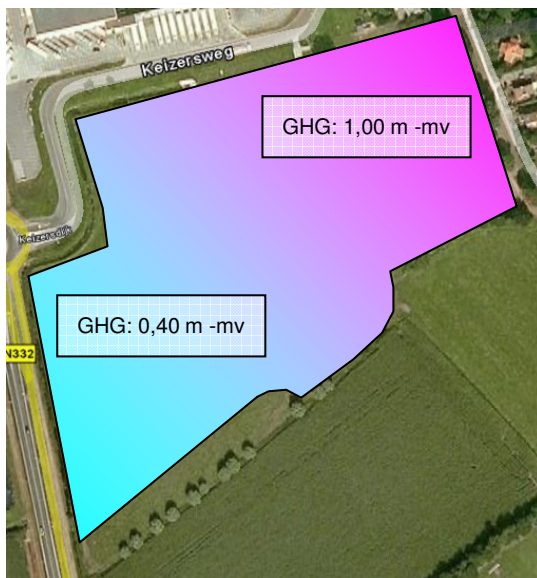
De ingeschatte waarden van de GLG en GHG uit tabel 2.7 komen grotendeels overeen met grondwatertrap IV en VI, zie tabel 2.5. Alleen de lage waarden van de GHG van peilbuizen PB021, PB029 en PBW010 vallen buiten dit bereik.

Uit tabel 2.7 valt ook op te maken dat waar het maaiveld hoog is, de grondwaterstanden laag zijn. In het oosten van het plangebied (nabij Aaltinksweg) is het maaiveld hoog en zijn de GHG en GLG laag. Dit is bijvoorbeeld te zien bij peilbuizen PB011 (mv: 10,84 m +NAP, GLG: 140 cm –mv en GHG: 40 cm –mv) en PBW010 (mv: 12,65 m +NAP, GLG: 250 cm –mv en GHG: 150 cm –mv).

Door het grote hoogteverschil en daarmee de grote fluctuatie van GHG's binnen het plangebied kan niet worden uitgegaan van 1 GHG. Daarom zal voor het wateradvies worden uitgegaan van een GHG voor het oostelijk deel en een GHG voor het westelijk deel van het plangebied, zie figuur 2.8.

Tabel 2.7 Ingeschatte GLG en GHG

Boringnummer	Maaiveld (m t.o.v. NAP)	GLG (cm –mv)	GLG (m t.o.v. NAP)	GHG (cm –mv)	GHG (m t.o.v. NAP)
PB001	10,84	140	9,44	40	10,44
PB011	10,79	160	9,19	55	10,24
PB014	11,96	180	10,16	80	11,16
PB018	11,09	140	9,69	40	10,69
PB021	12,04	190	10,14	100	11,04
PB029	12,42	200	10,42	100	11,42
PBW010	12,65	250	10,15	150	11,15



Figuur 2.8: Representatieve GHG's in plangebied

2.6 Uitgangspunten vanuit geohydrologisch onderzoek

Op basis van het onderzoek naar de geohydrologie en de bodemopbouw kunnen de volgende uitgangspunten gehanteerd worden voor het wateradvies:

- Binnen het plangebied is sprake van veel hoogteverschil, bijna 2 m;
- De grondwaterstanden verschillen veel ten opzichte van maaiveld;
- Binnen het plangebied wordt uitgegaan van twee GHG's:
 - In het westen: 0,40 m onder maaiveld;
 - In het oosten: 1,00 m onder maaiveld;
- Tot 0,5 m onder maaiveld bevindt zich een slecht doorlatende toplaag;
- Onder de toplaag bevindt zich een goed doorlatende zandlaag;
- Ten zuiden van de Keizersweg ligt een sloot, waarop mogelijk aangesloten kan worden voor de afwatering van het plangebied.

3 ONTWATERINGS- EN INFILTRATIE ADVIES

Momenteel heeft het plangebied voornamelijk een agrarische functie. Voor de geplande ontwikkelingen gelden andere ontwateringeisen dan voor het huidige gebruik. Daarom wordt in dit hoofdstuk de ontwateringeisen genoemd en advies gegeven over de mogelijkheden om te komen tot de benodigde ontwatering.

3.1 Ontwatering

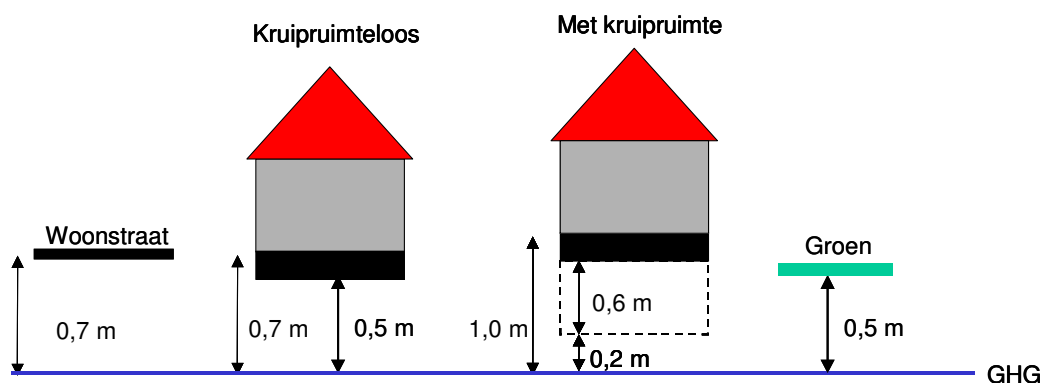
3.1.1 Ontwateringseisen

Om problemen met draagkracht, opvriezen en natte kruipruimtes te voorkomen, moet de ontwateringsdiepte voldoende zijn. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Afhankelijk van het gebruik moet er een minimale afstand zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. DHV adviseert om onderstaande ontwateringseisen te hanteren voor de verschillende gebruiksfuncties.

Tabel 3.1: Ontwateringseisen

gebruik	Ontwateringsdiepte
Secundaire wegen	Ontwateringsdiepte van 0,7 m, waarbij een zandbed met minimale dikte 0,5 m aanwezig moet zijn. Voor primaire wegen wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m –mv gehanteerd. Het wegpeil ligt minimaal 0,2 m lager dan het vloerpeil.
bebouwing	De ontwateringsdiepte onder en rondom bebouwing hangt af van het type gebouw. Voor woningen of gebouwen met een niet-waterdichte kruipruimte, die goed toegankelijk moet zijn, geldt een eis van 0,8 m minus maaiveldniveau. De ontwatering dient zodanig te zijn dat zich geen grondwater in de kruipruimte bevindt. Als norm wordt vaak gehanteerd dat het grondwater tenminste 0,2 m beneden de vloer van de kruipruimte moet staan. Uitgaande van een 0,6 m hoge kruipruimte en een vloerdikte (woonvloer) van 0,2 m betekent dit een afstand van 1,0 m tussen de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de bovenzijde van de vloer. Het vloerpeil ligt circa 0,2 m hoger dan het maaiveld en wegpeil. Afhankelijk van de uitvoering van de bodem van de kruipruimte zal een laag grof, leemarm zand, minimaal 0,2 m dik, aangebracht moeten worden om capillaire verzadiging tegen te gaan. Door kruipruimteloos te bouwen kan de ontwateringsdiepte met 0,3 m verminderd worden.
groenzones	Voor deze bestemming wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m geadviseerd. Een langdurige te hoge grondwaterstand beïnvloedt de beworteling nadelig. Daarnaast dient het vochtgehalte in de bodem voldoende gewaarborgd te blijven om verdroging te voorkomen.

In figuur 3.2 zijn de bovenstaande ontwateringseisen verduidelijkt door middel van een figuur.



Figuur 3.2: Ontwateringseisen

Het plangebied is in eerste bedoeld om extra parkeerterrein te realiseren. In een later stadium zullen mogelijk bedrijfshallen op het terrein worden gebouwd. Er wordt vanuit gegaan dat de bedrijfshallen gebouwd zullen worden zonder kruipruimtes. Zowel voor de parkeerterreinen als voor de bedrijfshallen geldt een ontwateringseis van 0,70 m.

3.1.2 Ontwateringsadvies

In het oostelijk deel van het plangebied (richting Aaltinksweg) is de representatieve GHG 1,00 m onder maaiveld. Hier wordt dus voldaan aan de ontwateringseis. In het westelijk deel van het plangebied (richting N322) is de representatieve GHG 0,40 m onder maaiveld. Dat is dertig centimeter te hoog dan nodig is voor de ontwatering. Om wel te voldoen aan de ontwateringseis van 0,70 m onder maaiveld, kunnen twee maatregelen worden toegepast:

1. Draineren.
2. Ophogen.

Tijdens het veldwerk zijn sporen van roest gevonden in de bodem en is geconstateerd dat de bodem roesthoudend is, zie paragraaf 2.3. Dit duidt op een hoge concentratie ijzer in het grondwater. Dit is nadelig voor toepassing van drainagebuizen. Door het hoge ijzergehalte van het grondwater kunnen de drainagebuizen verstopt raken door oxidatie. Ook zijn de kosten voor onderhoud aan drainagebuizen hoog. Een derde nadeel van het toepassen van drainagebuizen, is dat extra grondwater uit het plangebied wordt afgevoerd.

Vanwege de hier bovenstaande nadelen, wordt gekozen om het plangebied op te hogen. Door ophogen wordt de afstand van het maaiveld en de GHG vergroot, waardoor de ontwateringseis gehaald wordt. Aandachtspunt zijn de aangrenzende percelen. Deze mogen geen hinder ondervinden van de ophoging. Aan de noord- en westgrens ligt een sloot en aan de zuidgrens liggen andere weilanden. In eerste instantie lijkt dit een omgeving waarnaast opgehoogd kan worden.

Om te voldoen aan de ontwateringseis van 0,70 m onder maaiveld, moet het maaiveld minimaal opgehoogd worden tot 11,39 m +NAP. Dit is afgeleid uit de gegevens van de maaiveldhoogten en ingeschatte GHG, zie tabel 2.7 in paragraaf 2.4.4.

3.2 Infiltratieadvies

Het plangebied bestaat momenteel uit weilanden. Doordat hiervoor in de plaats parkeerplaatsen en later bedrijfshallen worden gebouwd, zal het verhard oppervlak fors toenemen. Hierdoor komt het hemelwater dat op het terrein valt versneld tot afvoer. Het waterschap wil dat het hemelwater dat op het verhard oppervlak valt op eigen terrein wordt geborgen. Ook wordt hemelwater dat op parkeerterreinen valt gekenmerkt als vervuild water dat eerst gezuiverd moet worden, alvorens het naar de bodem of oppervlaktewater wordt afgevoerd.

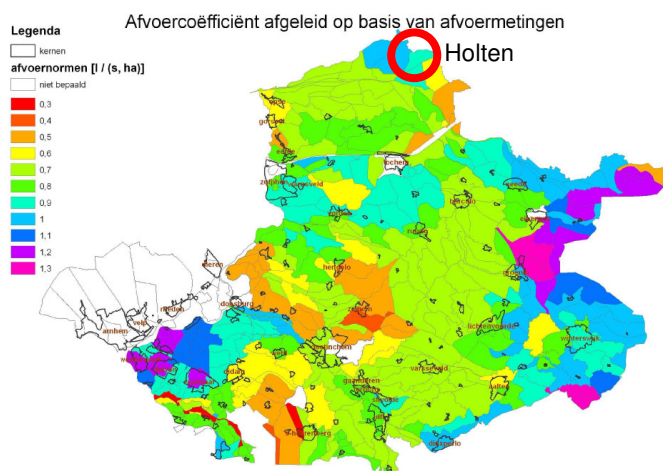
In het gehele plangebied is de zandlaag onder de 0,5 m dikke toplaag goed doorlatend. Hierdoor is het goed mogelijk om hemelwater te infiltreren naar de bodem. Om het hemelwater te zuiveren dat afkomstig is van parkeerterreinen, wordt geadviseerd om wadi's aan te leggen aan de rand van het plangebied. Wadi's hebben namelijk een zuiverende werking. Bij voorkeur worden de wadi's langs watergangen gerealiseerd, zodat eenvoudig een overloopvoorziening gecreëerd kan worden.

4 HEMELWATER

4.1 Eisen Waterschap Rijn en IJssel

Waterschap Rijn en IJssel stelt ten aanzien van de omgang met hemelwater eisen aan stedelijke uitbreidingen. Deze eisen zijn vertaald naar normen en uitgangspunten die verwoord zijn in het document 'Duurzaam en veilig water in de stad' d.d. oktober 2008. Dit document is opgenomen in bijlage 3. De belangrijkste eisen zijn:

- Berging van T=100+10% bui binnen plangebied, in het geval van de Keizersweg in Holten betekent dit:
 - Afvoer naar landelijk gebied niet meer dan 2x landelijke afvoernorm: 2 x 0,9 l/s/ha (zie figuur 4.1).
 - Constante bui met een totaalvolume van 95 mm in 36 uur.
- Berging bij T=100+10% bui tot aan maaiveld.
- Bij oppervlakkige infiltratie minimale bodemdoorlatendheid van 0,4 m/dag op het niveau in de bodem waar geïnfiltreerd wordt.
- Hemelwater zichtbaar afvoeren naar infiltratievoorzieningen heeft de voorkeur.
- Hemelwater afvoeren via een zuiverende bodempassage (wadi) heeft de voorkeur.
- Afkoppelen van hemelwater volgens de afkoppelbeslisboom (zie bijlage 3)



Figuur 4.1: Afvoernormen voor het beheersgebied van Waterschap Rijn en IJssel

4.2 Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak van de uitbreiding van transportbedrijf Müller is weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Oppervlak

Bruto oppervlak plangebied	5,10	ha
Verhard oppervlak	3,54	ha
Verhardingspercentage	69	%

4.4 Berging

In bijlage 4 is de spreadsheet opgenomen waarin de waterstructuur van het plangebied is getoetst aan de maatgevende $T=100+10\%$ van Waterschap Rijn en IJssel. Hieruit blijkt dat het ontwerp voldoet aan de eisen.

In tabel 4.2 zijn de belangrijkste waarden uit de spreadsheet berekening opgenomen.

Tabel 4.2: Belangrijke waarden uit spreadsheet berekening bergingsopgave

Oppervlakken		
Bruto oppervlak plangebied	51404	m ²
Verhard oppervlak	35402	m ²
Oppervlak wadi's	4325	m ²
Rekenwaarden		
Neerslag op verhard oppervlak	93,4	m ³ /uur
Neerslag op wadi	11,4	m ³ /uur
Afvoer naar oppervlaktewater	22,9	m ³ /uur
Infiltratie naar bodem	54,1	m ³ /uur
Uitkomsten		
Peilstijging in wadi's na 36 uur	0,31	m
Bergingscapaciteit wadi's	1376	m ³
Bergingscapaciteit wadi's	39	mm

4.5 Overige belangrijke eisen aan waterstructuur

Voor het overige ontwerp van de waterstructuur gelden de volgende eisen:

- Afstand van begin goot naar wadi maximaal 150 m
- Minimaal verhang in goten van 1:300

5 VUILWATER

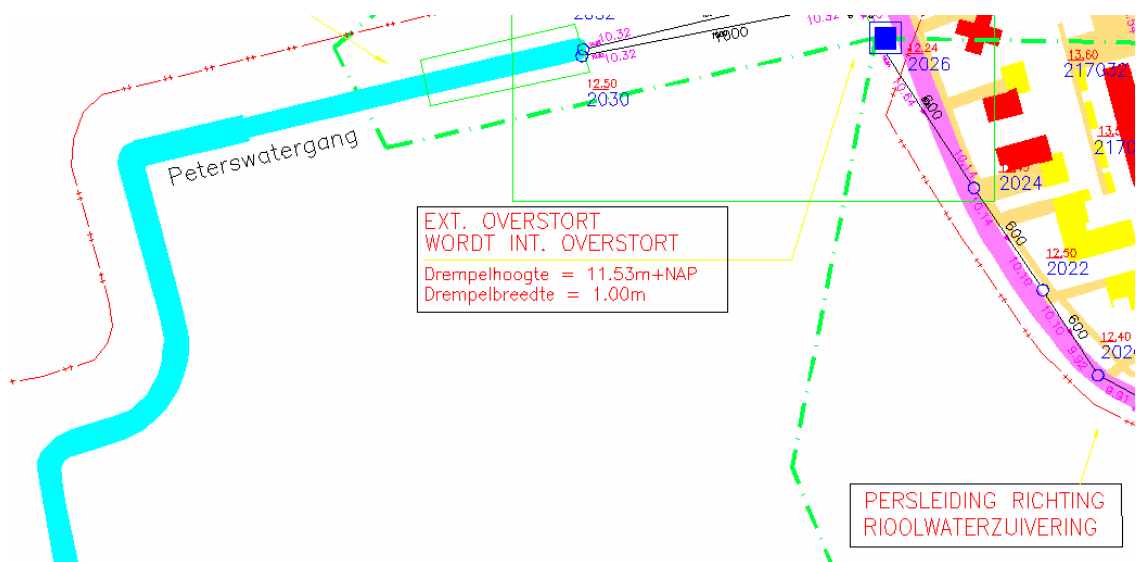
5.1 Randvoorwaarden en eisen

Het afvalwater (of Droog Weer Afvoer: DWA) van de uitbreiding van het bedrijventerrein wordt apart van het hemelwater ingezameld. Dit wordt gerealiseerd met een ondergronds, gesloten rioolsysteem. Randvoorwaarden en eisen die aan dit systeem gesteld worden zijn:

- Aansluiten onder vrij verval op bestaande DWA-stelsel van Holten (b.v. op stelsel in Aaltinksweg).
- Minimale gronddekking op rioleringsbuizen van 1,0 m.
- Minimale diameter: Ø 250 mm.
- Verhang van rioolleidingen:
 - 0 – 150 m 1:250
 - 150 – 400 m 1:500
 - 400 m > 1 : 750

5.2 Aansluitmogelijkheid

In figuur 5.1 is een uitsnede van de rioleringstekening van Holten te zien. Hierop is Peters waterleiding en de riolering in de Aaltinksweg te zien. Onder vrij verval zou bijvoorbeeld op put 2022, 2024 of 2026 aangesloten kunnen worden. Deze putten hebben een aansluithoogte van respectievelijk 10,10 m +NAP, 10,14 m +NAP en 10,64 m +NAP.



Figuur 5.1: Uitsnede van de rioleringstekening van Holten, ingezoomd op het plangebied

6 COLOFON

Opdrachtgever	: Witpaard-Partners
Project	: Uitbreiding Transportbedrijf Muller
Dossier	: B3811-01.001
Omvang rapport	: 15 pagina's
Auteur	: Wilgert Veldman
Interne controle	: Rinus Hoogeslag
Projectleider	: Wilgert Veldman
Projectmanager	: Stephan Jansen
Datum	: 19 februari 2009
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

*Ruimte en Mobiliteit
Verlengde Kazernestraat 7
7417 ZA Deventer
Postbus 927
7400 AX Deventer
T (0570) 63 93 00
F (0570) 63 93 01
E deventer@dhv.nl
www.dhv.nl*

BIJLAGE 1 Locaties boringen

BIJLAGE 2 Boorprofielen

BIJLAGE 3 Duurzaam en veilig water in de stad

BIJLAGE 4 Spreadsheet bergingsberekening