

RAPPORT WATERHUISHOUDING Hoge Wei II te Oosterhout





RAPPORT WATERHUISHOUDING

Hoge Wei II te Oosterhout

OPDRACHTGEVER	KlokBouwOntwikkeling B.V. Energieweg 71 6541 CZ NIJMEGEN
DATUM	13 oktober 2017
DOCUMENTNUMMER	P16-0281-005
OPGESTELD DOOR	ing. L.C. van den Dikkenberg
GEAUTORISEERD	ing. H.W. Boom
PROJECTLEIDER	ing. M. Boot
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.
Plesmanstraat 5
3905 KZ VEENENDAAL

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>

E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Waterhuishoudingsplan
ONDERZOEKSLOCATIE	Hoge Wei II, Oosterhout
OPDRACHTGEVER	KlokBouwOntwikkeling B.V. Energieweg 71 6541 CZ NIJMEGEN
CONTACTPERSOON	de heer B. Arts
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Plesmanstraat 5 3905 KZ VEENENDAAL
CONTACTPERSOON	ing. M. Boot

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.1	ALGEMEEN	4
1.2	DOEL	4
1.3	KADER	4
1.4	OPBOUW RAPPORTAGE	4
2	BESTAANDE SITUATIE	5
2.1	INRICHTING	5
2.2	MAAIVELDHOOGTEN	5
2.3	WATERHUISHOUDING EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID	5
2.4	RIOLERING	8
3	ONTWERP WATERSYSTEEM	9
3.1	RANDVOORWAARDEN T.A.V. ONTWERP WATERSYSTEEM	9
3.2	AFVLOEIENDE OPPERVAKKEN	9
4	TOELICHTING OMGANG HEMELWATER	10
4.1	BELEID	10
4.2	UITWERKING	11
5	ONTWERP HWA-STELSEL	13
5.1	ONTWERP	13
5.2	TOETSING EN DIMENSIONERING HWA-STELSEL	13
5.3	PEILENPLAN	15
6	ONTWERP DWA-STELSEL	16
6.1	ONTWERP	16
6.2	UITGANGSPUNTEN	16
6.3	DIMENSIONERING	16

BIJLAGEN

A	: Overzicht boorlocaties
B	: Boorprofielen
C	: Ontwerpvoorstel watersysteem
D	: Bergingsberekening T=100+10%

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van KlokBouwOntwikkeling B.V. is een geohydrologisch en waterhuishoudkundige rapportage opgesteld t.b.v. het project Hoge Wei II te Oosterhout.

Het project bestaat uit de realisatie van 44 woningen op een projectgebied van circa 1,5 hectare. Het plangebied is gelegen aan de Peperstraat en wordt omsloten door water enerzijds en bebouwing in de Hoge Wickstraat en de Spaanstraat anderzijds.

1.2 Doel

Doel van het waterhuishoudingplan is bepalen op welke wijze de waterhuishouding in het plangebied vorm kan worden gegeven om daarmee aan te sluiten bij de ambitie voor duurzaam waterbeheer.

1.3 Kader

In het kader van een bestemmingsplanprocedure conform de Wet ruimtelijke ordening, dient te worden aangegeven op welke wijze wordt omgegaan met hemelwater. Dit dient te worden uitgewerkt in een watertoets. De watertoets heeft als doel het voorkomen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die in strijd zijn met duurzaam waterbeheer.

1.4 Opbouw rapportage

Allereerst wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie van het terrein in beeld gebracht. Vervolgens worden de uitgangspunten beschreven welke enerzijds gelden vanuit het beleid en anderzijds zijn opgesteld naar aanleiding van overleg met betrokken partijen. Op basis van deze uitgangspunten en het ontwerp is daarna de benodigde retentie van hemelwater en de wijze van afvoer van hemelwater uitgewerkt. Daarna wordt beschreven op welke wijze het vuilwater wordt afgevoerd.

2 Bestaande situatie

2.1 Inrichting

In de huidige situatie is de locatie in gebruik als akker, en is er geen verhard oppervlak aanwezig binnen de projectgrenzen. Aan de noord- en westzijde bevinden zich watergangen ten behoeve van de afwatering van het perceel.

2.2 Maaiveldhoogten

Ter plaatse van het projectgebied is door BOOT een terreininmeting verricht. Hieruit blijkt dat de maaiveldhoogte varieert van circa NAP +9,20 m ter plaatse van de westzijde tot circa NAP + 8,75 m bij de Peperstraat. In figuur 1 is een overzicht van de maaiveldhoogte opgenomen op basis van het AHN 3. In rood/oranje zijn de hoger gelegen maaiveldhoogtes weergegeven, in blauw/groen de lage delen.

Figuur 1: Overzicht maaiveldhoogten.

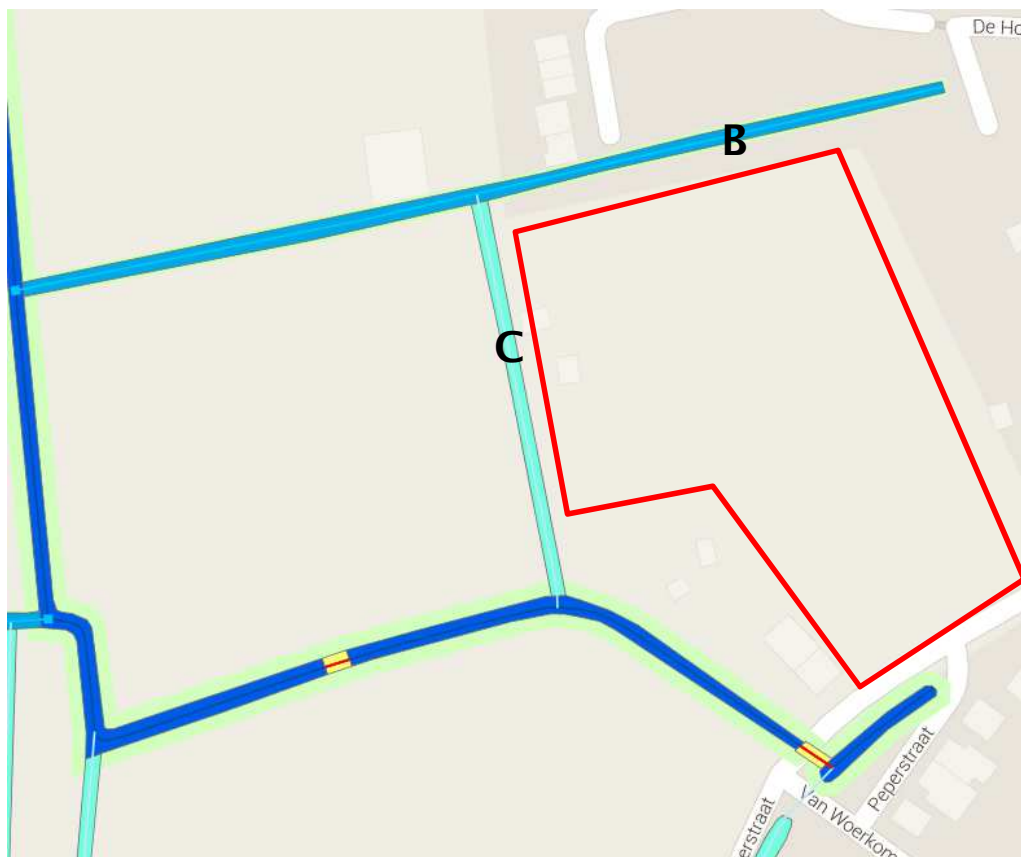


2.3 Waterhuishouding en geohydrologische gesteldheid

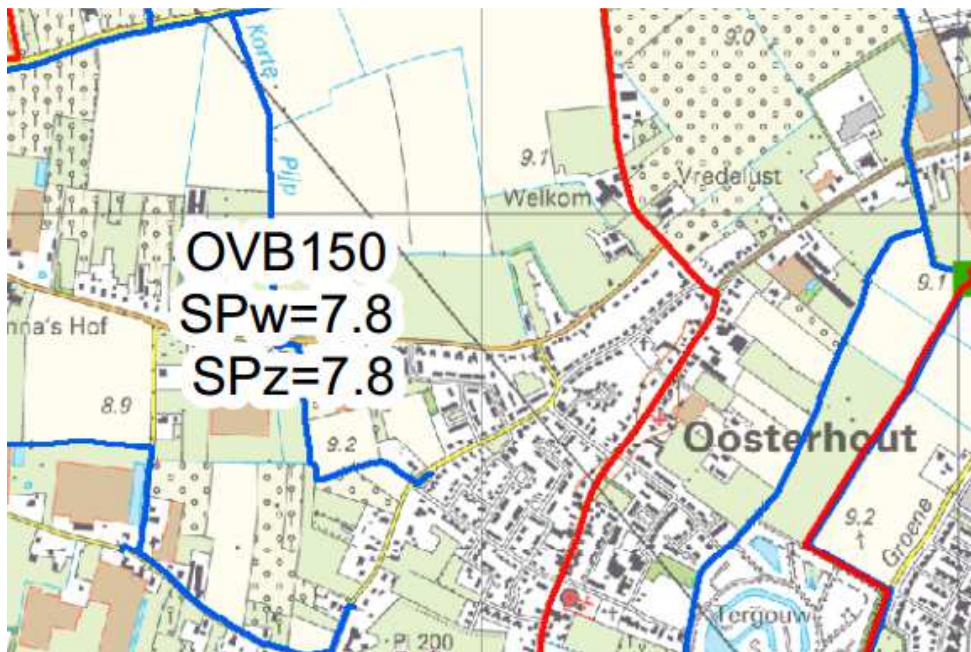
Oppervlaktewater

Aangrenzend aan het projectgebied zijn enkele watergangen aanwezig, zie figuur 2. Aan de westzijde wordt het projectgebied begrensd door een C-watergang. Aan de noordzijde vormt een B-watergang de projectgrens. De watergangen wateren via de 'Korte Pijp' af richting het noordwesten. Het projectgebied is gelegen in peilvak OVB150 met als vast streefpeil NAP +7,80 m, zie figuur 3.

Figuur 2: Overzicht status watergangen



Figuur 3: Overzicht peilvakken



Grondwater

De geohydrologische gesteldheid is geïnventariseerd op basis van gegevens uit Dinoloket van TNO en uitgevoerd veldwerk door BOOT. In Dinoloket zijn binnen het projectgebied geen bodem en grondwatergegevens beschikbaar. Het dichtstbijzijnde meetpunt met meerjarige data bevindt zich op circa 300 m van de projectlocatie. De meetreeks over 35 jaar vertoont een grondwaterstand die sterk kan variëren, vermoedelijk onder invloed van de Waal, zie figuur 4.

Figuur 4: Overzicht grondwaterstanden peilbuis B40C0051



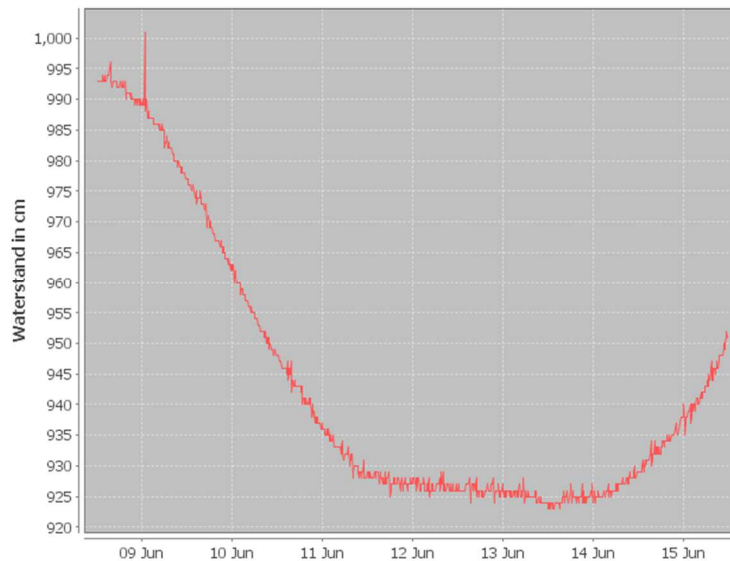
Door IB Land zijn peilbuizen geplaatst ten behoeve van bodemonderzoek. Op twee momenten zijn de grondwaterstanden bemeaten, en in onderstaande tabel 1 weergegeven. Op basis van de gemeten grondwaterstanden en de waalstanden in figuur 5 in de peilbuizen wordt geconcludeerd dat de Waal een grote invloed heeft op de grondwaterstanden in het projectgebied.

Tabel 1 gemeten grondwaterstanden

PEILBUIS	MAAIVELD [M. NAP]	KOP PEIL- BUIS [M. NAP]	GEMETEN GWS 21-4- 2016 [M-KPB]	GEMETEN GWS 8-6- 2016 [M-KPB]	GEMETEN GWS 21-4- 2016 [M-NAP]	GEMETEN GWS 8-6- 2016 [M-NAP]
BP1	9.01	9.41	1.97	1.35	7,04	8,06
BP2	8.78	9.70	2.17	-	6,61	
BP3	9.02	9.19	1.74	1.11	7,28	8,08
BP4	9.12	10.22	2.81	2.21	6,31	8,01

Op basis van de historische grondwaterreeksen wordt een GHG van NAP +8,40 m afgeleid. In de boorprofielen is de GHG ingeschat tussen NAP +8,03 m en NAP +8,41 m op basis van hydromorfe kenmerken. Opgemerkt wordt dat onder invloed van hogere rivierstanden te allen tijde hogere grondwaterstanden kunnen voorkomen. De GHG wordt op basis van uitgevoerde studie bepaald op NAP +8,45 m.

Figuur 5: Waalstanden rond 8 juni 2016



Bodemopbouw

De bodemopbouw is onderzocht op basis van Dinoloket en boringen in het veld. In bijlage A is de overzichtstekening van de boringen weergegeven. In bijlage B zijn de boorprofielen weergegeven.

Uit het regionale bodemopbouwmodel REGIS blijkt dat ter plaatse van het projectgebied een Holocene deklaag aanwezig is tot circa 5 m-mv, met daaronder het eerste watervoerend pakket, dat onderdeel uitmaakt van de formatie van Kreftenheye. Tijdens boringen om de onderzijde van de deklaag, bestaande uit een kleilaag, in beeld te krijgen bleek dat de diepte van de onderzijde binnen het projectgebied varieert van circa 3,70 m-mv tot 5,50 m-mv. Globaal genomen varieert de onderzijde van de deklaag van NAP +5,80 m tot NAP +5,30 m. Ter plaatse van boring GH04 is de onderzijde van de kleilaag niet aangetroffen.

2.4 Riolering

Binnen het plangebied is geen riolering aanwezig. In de aangrenzende Peperstraat is een gemengd riool aanwezig met een diameter van Ø800 mm. De b.o.b. bedraagt circa NAP +7,20 m ter plaatse van de ontsluitingsweg.

3 Ontwerp watersysteem

3.1 Randvoorwaarden t.a.v. ontwerp watersysteem

Voor de waterhuishouding van het plangebied dient te worden uitgegaan van de randvoorwaarden, genoemd in tabel 2.

Tabel 2: Uitgangspunten berekening HWA

UITGANGSPUNTEN		
Droogleggingseisen t.o.v. streefpeil:		* 1,30 m onder bebouwing * 1,00 m onder wegen
Ontwateringseisen t.o.v. GHG:		* 0,90 m onder bebouwing * 0,70 m onder wegen
Maatgevende bui	Herhalingstijd:	1x per 100 jaar +10%
	Bergingseis:	664 m ³ /ha
Lokaal peilbeheer	Streefpeil	7,80 m +NAP
Grondwaterstanden	GHG	ca. 8,45 m +NAP
	GLG	ca. 7,00 m +NAP
Afvoernorm (landelijk gebied)		max. 1,5 l/s.ha
Bestaande maaiveldhoogte		ca. NAP +8,70 m tot NAP +9,20 m
Minimale ontwerphoogte op basis van ontwaterings- en droogleggingseisen:		Vloerpeil: NAP +9,35 m Wegen: NAP +9,15 m

3.2 Afvloeiende oppervlakken

Er zijn diverse oppervlakken binnen het plangebied aanwezig. Deze zijn aangegeven in tabel 3.

Tabel 3: Overzicht diverse oppervlakken

TYPE OPPERVLAK		AFVLOEIENDE OPPERVLAKTE [M ²]
Bebouwing en verhard kaveloppervlak	Vrijstaand 50 %	6.100
	2-onder-1 kap 60 %	
	Rijwoningen 80 %	
Rijbaan		2.420
Parkeren		950
Voetpad		620
Totaal		10.090

Met de stelregels van Waterschap Rivierenland levert dat de volgende benodigde berging op:

$$T=100+10\%$$

$$664 \text{ (m}^3\text{/ha)} \times 1,01 \text{ (ha)} = 671 \text{ m}^3 \text{ berging}$$

Omdat een groot deel van de berging in watergangen en wadi's wordt vormgegeven wordt in het vervolg van de rapportage de T=100 als maatgevende norm gehanteerd. Derhalve dient het plan minimaal 671 m³ berging te bevatten.

4 Toelichting omgang hemelwater

4.1 Beleid

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is, staat beschreven in het Waterbeleid in de 21^e eeuw (WB21) van de rijksoverheid, de Omgevingsvisie van de provincie Gelderland en het Waterbeheerprogramma 2016-2021 'Koers houden, kansen benutten' van het waterschap Rivierenland.

Op Europees, nationaal en stroomgebiedsniveau wordt gewerkt aan de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW streeft naar duurzame en robuuste watersystemen. Basisprincipes van het nationaal en Europees beleid zijn: meer ruimte voor water, voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd en stand-still (géén verdere achteruitgang in de huidige (2000) chemische en ecologische waterkwaliteit).

Het bovenstaande resulteert in twee drietrapsstrategieën die zijn vastgelegd in de Nota Ruimte (2006):

- Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren)
- Waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren)

De trits voor waterkwantiteit betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater. De trits voor waterkwaliteit houdt in dat gestreefd moet worden naar het voorkomen van verontreinigingen. Indien schoonhouden niet mogelijk is, worden schone en vervuilende bronnen gescheiden.

Met ingang van 22 december 2015 is het Waterbeheerprogramma 2016-2021 'Koers houden, kansen benutten' van het waterschap Rivierenland van kracht. Het waterbeheerprogramma beschrijft wat het waterschap in de planperiode wil bereiken en hoe ze dat wil doen.

Daarnaast beschikt het waterschap Rivierenland over een verordening: Keur Waterschap Rivierenland 2014. Hierin staan de geboden en verboden voor de manier van inrichten, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, ondersteunende kunstwerken en grondwater. Van alle verboden werken en/of werkzaamheden die niet voldoen aan de criteria van de algemene regels, kan vergunning worden aangevraagd. Duidelijke en vastgestelde uitgangspunten hierbij zijn geformuleerd en vastgelegd in beleidsregels. Initiatieven voor (bouw)werkzaamheden in of nabij de watergangen en waterkeringen worden hieraan getoetst.

Voor het versneld afvoeren van hemelwater van verhard oppervlak zonder watercompensatie geldt vanuit de Keur Waterschap Rivierenland 2014 een verbod. In de huidige situatie is er geen verhard oppervlak aanwezig in het plangebied. De toename verhard oppervlak bedraagt derhalve circa 1,01 hectare. Hiervoor dient watercompensatie gerealiseerd te worden.

4.2 Uitwerking

Voorgesteld wordt de benodigde berging te creëren in een aantal wadi's binnen het plangebied en door het verbreden van de noordelijk gelegen B-watgang. Het watersysteem is weergegeven op tekening K16-0281-001 (bijlage A). De bodem van de wadi's bevinden zich op circa NAP+ 8,80 m en worden voorzien van een drainageleiding om ook in natte periodes vertraagd af te kunnen voeren.

In tabel 4 is weergegeven hoeveel er in de geprojecteerde wadi's binnen het plangebied geborgen kan worden tijdens een maatgevende T = 100 + 10% situatie.

Tabel 4: Berging in wadi's

GEBEURTENIS	BODEMOPPER- VLAK:	PEILOPZET:	OPPERVLAK OP WATERLIJN:	BESCHIKBARE BERGING:
T = 100 +10%	470 m ²	0,5 m ¹	1020 m ²	373 m ³

Op tekening K16-0281-001 (bijlage A) is weergegeven hoe de B-watgang ten noorden van het plangebied wordt verbreed. Vanwege de aanwezige bomen aan de noordzijde van de watgang wordt voorgesteld deze zijde van de watgang niet te wijzigen. Wel is het mogelijk om de watgang aan de oostzijde te verbreden richting de Hondenuitlaatplaats, hetgeen ook in het ontwerp is opgenomen. Verder wordt voorgesteld de zuidzijde van de watgang uit te voeren in een flauw talud. De onderhoudsstrook wordt uitgevoerd in talud (1:6).

Aan de westkant van het plangebied is een stuw geprojecteerd in de B-watgang met een niveau van NAP + 8,55 m. Hierdoor kan de beschikbare berging in het profiel van de B-watgang binnen het plangebied benut worden. De stuw wordt voorzien van een doorlaat zodat er landelijke afvoer vanuit het plangebied mogelijk is van 1,5 l/s.ha. Voorgesteld wordt de doorlaat op 0,2 m boven de bodem van de watgang te situeren.

De B-watgang is een droogvallende watgang. Om de watgang achter de stuw ook droog te laten vallen, wordt voorgesteld een drainageleiding aan te leggen in de bodem van de watgang welke doorloopt tot aan de bestaande B-watgang voor de stuw. Via deze drainageleiding kan tijdens droge periodes het water dat nog achtergebleven is in de watgang achter de stuw afgevoerd worden richting de bestaande B-watgang voor de stuw.

Het aanlegniveau van de drainageleiding bevindt zich onder de GHG. Tijdens natte periodes is er geen verschil in het energieniveau in de drainageleiding voor en achter de stuw. Hierdoor zal er geen extra afvoer vanuit de watgang achter de stuw richting de watgang voor de stuw plaatsvinden.

Bij een T = 100 + 10% situatie kan de watgang volledig gevuld worden, tot een niveau van NAP + 8,70 m. In tabel 5 is de beschikbare berging in de B-watgang als gevolg van de uitbreiding weergegeven.

Ook onder de wadi's wordt drainage voorgesteld op een hoogte van NAP +7,60 m in een sleuf van drainagezand. De drainage watert af op het HWA-stelsel dat vervolgens loost op de B-watergang. Het aanleg niveau van de drainagebuizen ligt hier onder de GHG van NAP +8,45 m. Op de drainageleiding wordt een opzetstuk gemonteerd die voorziet in een overstortniveau dat gelijk is aan de GHG. Door overstortweerstand zal het drainageniveau altijd boven de GHG liggen, waardoor geen extra water onttrokken wordt.

Tabel 5: Berging in uitbreiding watergang

GEBEURTENIS	SITUATIE	BODEMOPPERVLAK:	PEILOPZET:	OPPERVLAK OP WATERLIJN:	BESCHIKBARE BERGING:
T=100+10%	Huidig	105	0,90	390	223
T=100+10%	Toekomstig	440	0,90	810	663
T=100+10%	Toename	335	0,90	420	340

In tabel 6 wordt weergegeven hoeveel berging er met het voorgestelde watersysteem binnen het plangebied gecreëerd wordt.

Tabel 6: Beschikbare berging binnen plangebied

GEBEURTENIS	BERGING IN WADI'S	EXTRA BERGING IN WATERGANG	TOTALE BERGING	VEREISTE BERGING
T = 100 + 10%	373 m ³	340 m ³	713 m ³	671 m ³

Met het voorgestelde watersysteem wordt voldoende berging gecreëerd binnen het plangebied. Voor de maatgevende neerslaggebeurtenis wordt voldaan aan de door het waterschap gestelde eisen.

In bijlage D is de bergingsberekening op basis van de methode van Buishand en Velds voor een neerslaggebeurtenis T = 100+10% opgenomen. Hieruit volgt dat er voldoende berging binnen het plangebied aanwezig is. De ledigingstijd van de wadi's is minder dan 24 uur.

Ter plaatse van de B-watergang aan de noordzijde is de onderhoudsstrook langs het water geborgd door de garage buiten de onderhoudsstrook te plaatsen. Onderhoud wordt bij een B-watergang door de aanwonenden verzorgd.

5 Ontwerp HWA-stelsel

5.1 Ontwerp

Om het hemelwater dat afstroomt van de verharde oppervlakken binnen het plangebied in de wadi's en de noordelijk gelegen watergang te bergen, is een HWA-stelsel opgenomen in het ontwerp. De woningen en wegen welke direct aan de wadi's en de watergang zijn gelegen, voeren oppervlakkig af richting de wadi's en de watergang.

De westelijk gelegen wadi's zijn onderling verbonden middels duikers met een diameter van 400 mm. Met deze diameter is voldoende afvoercapaciteit beschikbaar om de wadi's gelijkmatig te vullen.

In de zuidelijk gelegen wadi en de meest noordelijk gelegen wadi is een roosterput in het ontwerp opgenomen met een dekelniveau van NAP +9,20 m. Hiermee wordt de wadi gevuld tot dit niveau voordat het middels het HWA-stelsel overstort richting de noordelijk gelegen watergang.

Geadviseerd wordt de woningen aan de Peperstraat middels een HWA-leiding op eigen terrein aan te sluiten op het HWA-stelsel. Dit vanwege de ligging van kabels en leidingen in het trottoir en de weg voor deze woning. Het water zal hierdoor direct via het HWA-stelsel afwateren naar de B-watergang waar dit water geborgen wordt. Ook het water vanaf de parkeerplaatsen wordt door het HWA-stelsel afgevoerd en geborgen in de B-watergang.

Voorgesteld wordt de dakoppervlakken en afvoeren te vervaardigen van niet uitlogende en duurzame bouwmaterialen. Hiermee wordt de kwaliteit van het afvloeiende hemelwater gewaarborgd. Om de vuilvracht richting het HWA-stelsel te beperken, wordt geadviseerd bladvangsers en voldoende zandvang toe te passen.

5.2 Toetsing en dimensionering HWA-stelsel

Het HWA-stelsel is ontworpen aan de hand van het 'Handboek locatie-eisen 2014', gemeente Overbetuwe, d.d. 4 februari 2014. De gehanteerde uitgangspunten t.a.v. het ontwerp en de dimensionering van het HWA-stelsel zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7: Uitgangspunten ontwerp HWA-stelsel

ONDERDEEL			PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze			Statisch
Hemelwaterbelasting	con-	Bui:	L09
form	Leidraad	Piek intensiteit:	160 l/s.ha
C2100	Riolering	Norm:	Geen water-op-sstraat
Aangesloten verhard oppervlak op HWA-stelsel:			ca. 3.900 m²
Toe te passen materiaal		Buizen:	PVC t/m Ø400 mm Beton vanaf Ø400 mm
		Putten:	Beton of PP/PE
Maximale putafstand:			65 m
Minimaal leidingverhang			1,0 ‰
Minimale buisdiameter	Hoofdleiding:		315 mm
	HWA-riool Peperstraat:		200 mm
Minimale dekking op buizen:	Hoofdleiding:		1,10 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen:			300 mm
Buizen berekenen op:			Volledige vulling
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:			Energieverhang = piëzo- metrisch niveau verschil
Minimale hart-op-hartafstand riolen:			1,50 m

Op tekening K16-0281-001 (bijlage C) is het ontwerp van het HWA-stelsel opgenomen. Het HWA-stelsel is dusdanig ontworpen dat wordt voldaan aan de in tabel 7 genoemde uitgangspunten.

De hydraulische toetsing van het ontworpen HWA-stelsel is opgenomen in tabel 8. De toetsing toont geen berekend water-op-sstraat bij bui L09. Er is sprake van ruim voldoende waking in het stelsel. Hiermee is voldoende capaciteit om naast het afvoeren van het afvloeiend hemelwater ook de afvoer van de wadi's richting de watergang te waarborgen.

Tabel 8: Toetsing HWA-stelsel bui L09

putnr. begin	putnr. eind	streng- lengte m	verhard opp. m ²	debiet intr. l/s	cum. l/s	diam. mm	spiegel- verhang ‰	mv begin m tov NAP	WS begin m tov NAP	WS eind m tov NAP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H001	H002	35	720	11,52	11,52	200	1,57	9,20	8,69	8,63
H002	H004	65	600	9,60	21,12	400	0,13	9,10	8,63	8,62
H004	H005	10	50	0,80	21,92	400	0,14	9,40	8,62	8,62
H005	H006	35	1.000	16,00	37,92	400	0,42	9,40	8,62	8,61
H006	H008	15	0	0,00	37,92	400	0,42	9,40	8,61	8,60
H007	H008	65	1.500	24,00	24,00	400	0,17	9,40	8,61	8,60
H008	H009	30	0	0,00	61,92	400	1,11	9,40	8,60	8,57
H009	H017	10	50	0,80	62,72	400	1,14	9,40	8,57	8,56
H017	U001	5	0	0,00	62,72	400	1,14	9,35	8,56	8,55
Totalen:			3.920	62,72						

5.3 Peilenplan

Als onderdeel van het rioolplan is voor het projectgebied ook een peilenplan opgesteld. Hierin is een advies voor de vloer- en wegpeilen gegeven. De voorgestelde peilen zijn opgenomen in tekening K16-0281-001.

Op basis van de droogleggings- en ontwateringseisen is de minimale ontwerphoogte voor de vloerpeilen NAP +9,35 m en voor de as-weg NAP +9,15 m. De vloerpeilen in de omgeving van het plangebied bevinden zich op ca. NAP + 9,60 m. Om het plan aan te sluiten op de omgeving, zijn binnen het plangebied de vloerpeilen zoveel als mogelijk op NAP +9,60 m ontworpen. In relatie tot deze vloerpeilen is het peil van de as-weg ontworpen op NAP +9,40 m.

6 Ontwerp DWA-stelsel

6.1 Ontwerp

Op tekening K16-0281-001 (bijlage C) is het ontwerp van het DWA-stelsel met de daarbij behorende informatie weergegeven. Het ontworpen systeem sluit aan op de bestaande gemengde riolering in de Peperstraat. Het b.o.b.-niveau van het systeem varieert van NAP +8,07 m tot NAP +7,20 m ter hoogte van de aansluiting op het bestaande gemengde stelsel.

Geadviseerd wordt de woningen aan de Peperstraat rechtstreeks aan te sluiten op het bestaande gemengde riool in de Peperstraat.

6.2 Uitgangspunten

Het DWA-stelsel is ontworpen aan de hand van het 'Handboek locatie-eisen 2014', gemeente Overbetuwe, d.d. 4 februari 2014. De parameters in tabel 9 zijn gehanteerd t.a.v. het ontwerp en de dimensionering van het DWA-stelsel.

Tabel 9: Uitgangspunten ontwerp DWA-stelsel

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Totaal aantal woningen: (aangesloten op DWA-stelsel:		44
Bezettingsgraad per woning:		2,5 i.e.
DWA-debiet:		10 l/uur.pers
Totaal DWA-debiet:		0,31 l/s
Toe te passen materiaal	Buizen:	PVC t/m Ø400 mm Beton vanaf Ø400 mm
	Putten:	Beton of PP/PE
Putafstand maximaal		65 m
Gemiddeld leiding verhang:		3,0 ‰
Minimaal leiding verhang:		2,0 ‰
Minimale inwendige buisdiameter hoofdleiding		250 mm
Minimale buisdiameter eindstreng met maximaal 8 aansluitingen:		200 mm
Minimale h.o.h.-afstand tot ander riool:		1,5 m
Minimale dekking op buizen		1,10 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		300 mm
Maximale vulling buizen:		50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = bodemverhang

6.3 Dimensionering

Het aan te leggen DWA-stelsel is ontworpen met de minimale inwendige diameter van 250 mm. Het maximale debiet van een PVC buis met een inwendige diameter van 250 mm met $k = 3,0$ mm en $i = 0,002$ (minimaal toegepast verhang) bij 50 % vulling bedraagt 12,1 l/s. Dit is ruim voldoende om het DWA-debiet uit het plangebied af te voeren.

Bijlage A: Boorlocaties



LEGENDA

- bp01 bestaande peilbuis uit verkennend bodemonderzoek
- GH01 boring tot min. 5,0 meter minus maaiveld
- kadastrale perceelsgrens
- grens onderzoekslokatie

10m 20m 30m 40m 50m



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Opdrachtgever : Klok Druten Vastgoedontwikkeling BV
Project : Oosterhout - Plan Hoge Wei II
Onderwerp : Situatietekening geohydrologisch onderzoek

Wijzigingen:

Datum : 21 april 2016

Schaal : 1:1000

Bestand : M16-0281

Tek. : eja

Formaat : A4

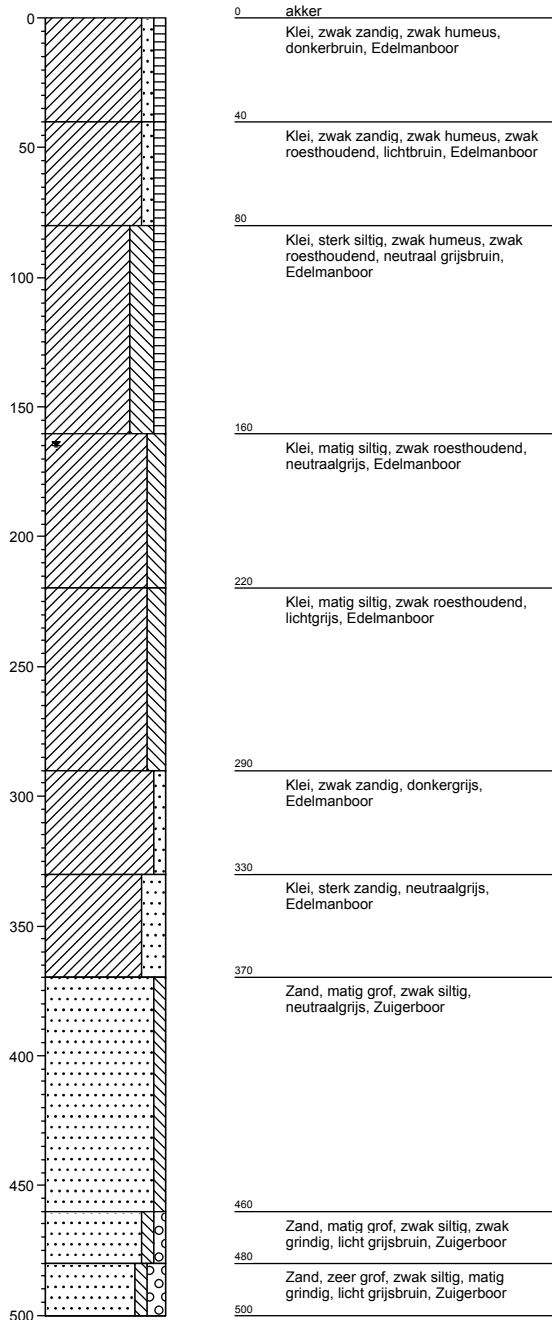
Blad : 1 van 1

Bijlage B: Boorprofielen

Boring: GH01

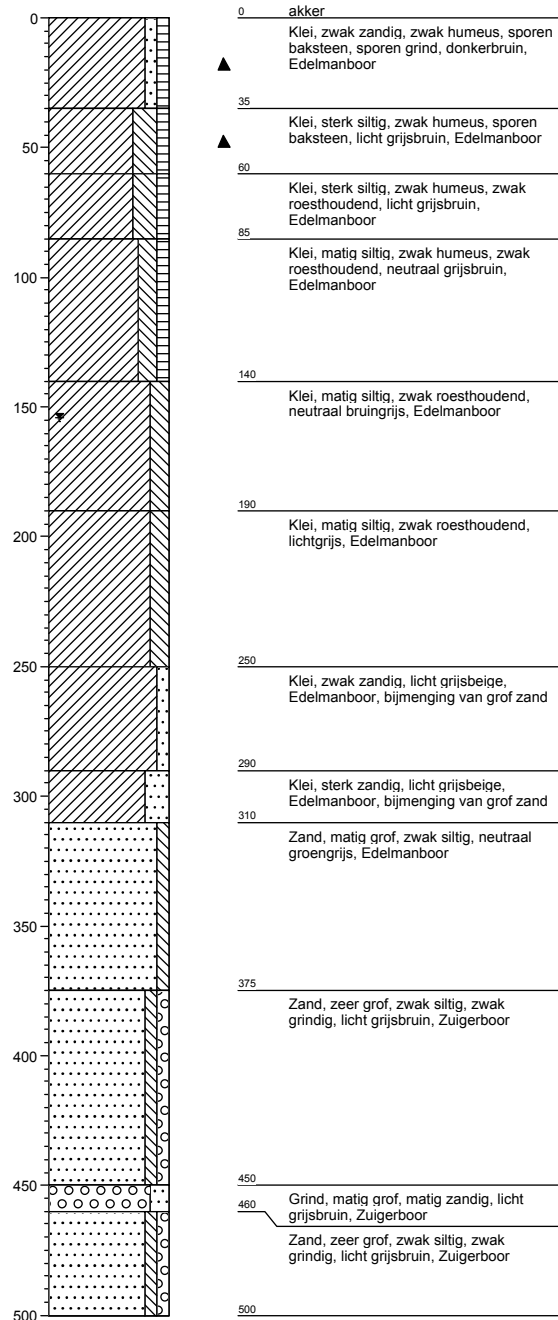
Datum: 20-04-2016

GHG: 80
 GLG: 290
 GWS: 165
 X: 184798,36
 Y: 432566,27
 hoogte mv
 referentievak 9,02
 N.A.P.

**Boring: GH02**

Datum: 20-04-2016

GHG: 60
 GLG: 250
 GWS: 154
 X: 184865,73
 Y: 432489,42
 hoogte mv
 referentievak 8,89
 N.A.P.



Veenendaal
 tel. 0318 - 52 76 00
 Elst (Gld)
 tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

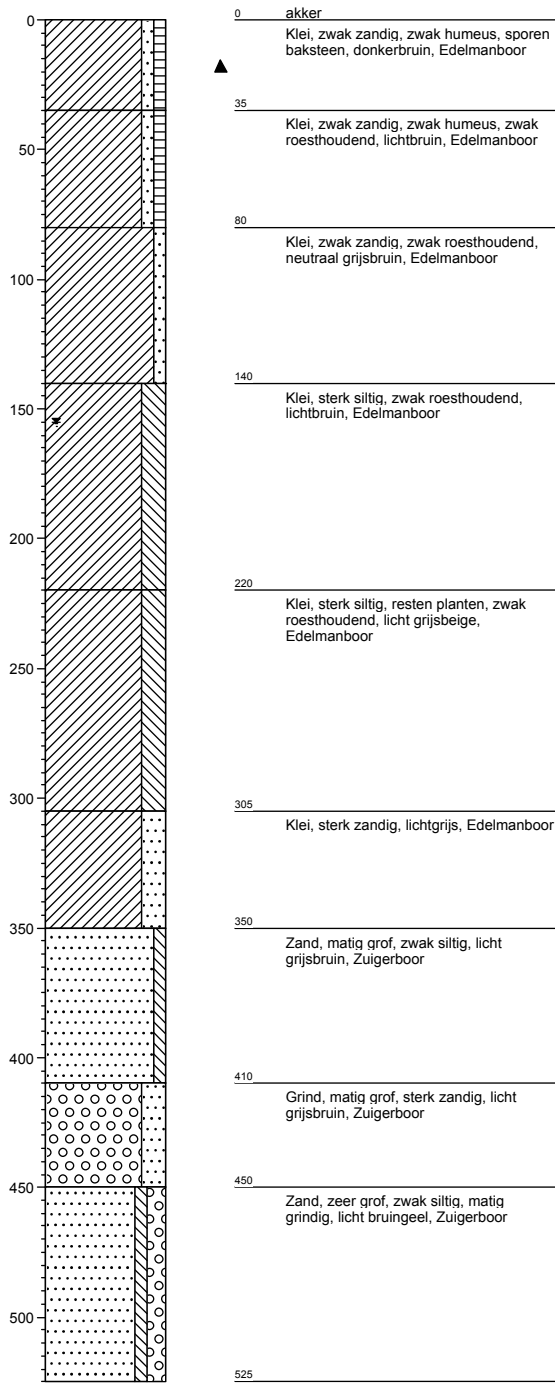
Ingenieurs met een verhaal.

Onderwerp: Boorbeschrijving
 Opdrachtgever: Klok Druten Vastgoedontwikkeling BV
 Projectnaam: Oosterhout - Plan Hoge Wei II
 Projectcode: P16-0281
 Pagina 1 van 2
 d.d. 21-04-2016

Boring: GH03

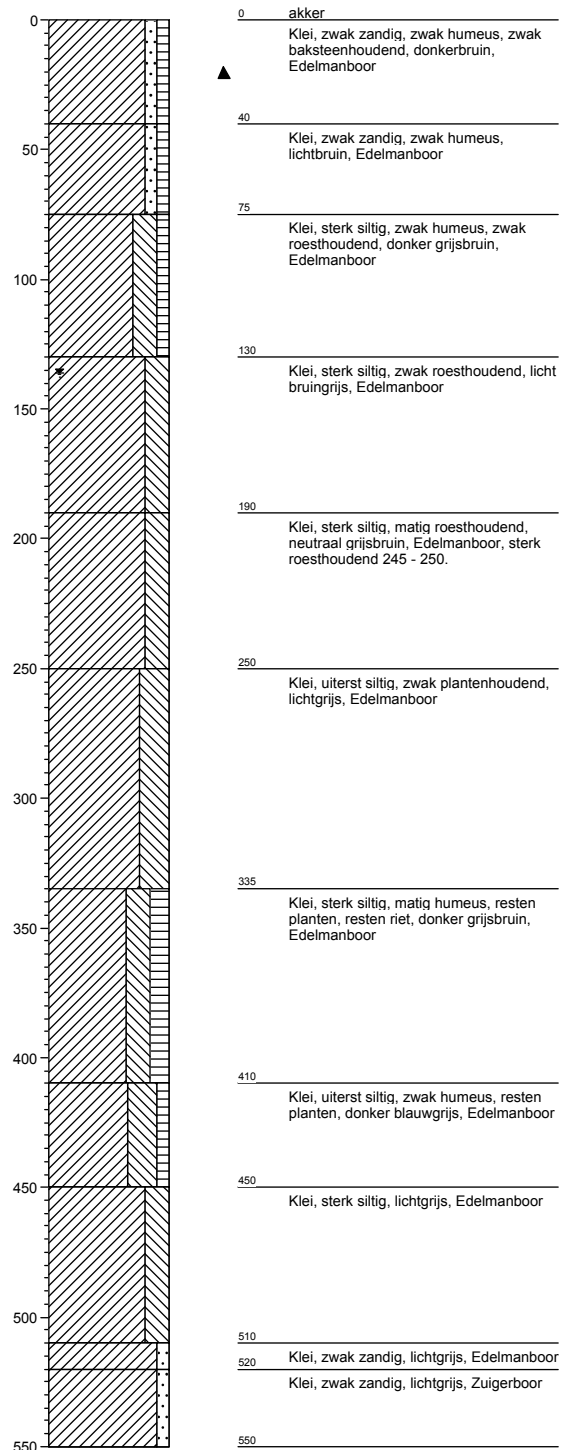
Datum: 20-04-2016

GHG: 50
 GLG: 300
 GWS: 155
 X: 184900,32
 Y: 432535,96
 hoogte mv
 referentievak N.A.P.

**Boring: GH04**

Datum: 20-04-2016

GHG: 80
 GLG: 250
 GWS: 136
 X: 184877,76
 Y: 432587,70
 hoogte mv
 referentievak N.A.P.



Veenendaal
 tel. 0318 - 52 76 00
 Elst (Gld)
 tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Ingenieurs met een verhaal.

Onderwerp: Boorbeschrijving
 Opdrachtgever: Klok Druten Vastgoedontwikkeling BV
 Projectnaam: Oosterhout - Plan Hoge Wei II
 Projectcode: P16-0281
 Pagina 2 van 2
 d.d. 21-04-2016

Bijlage C:

Ontwerpvoorstel watersysteem



LEGENDA

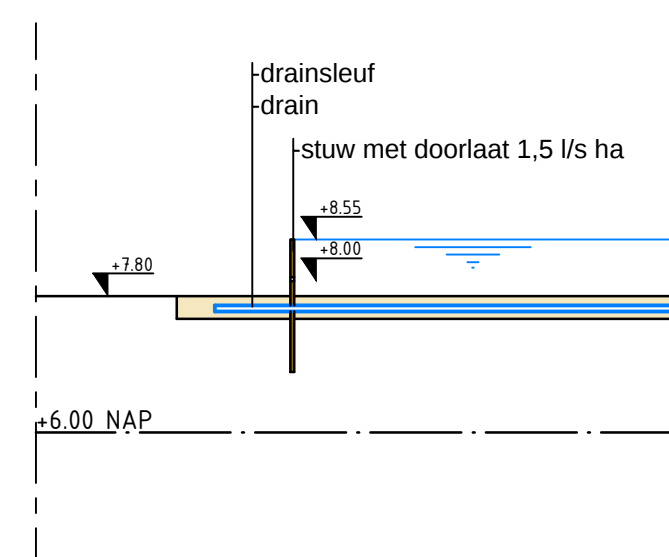
	Rijbaan	2420 m²
	Parkeerplaats	950 m²
	Voetpad	620 m²
	Bebouwing	3000 m²
	Nieuwe bodem watergang	440 m²
	Bodem wadi	470 m²
	Groen	4620 m²
	Kavels	6200 m²
	Hondenuitlaatplaats	85 m²
	Onderhoudstrook 1.00 m breed	
	Nutstracé	
Keerconstructie		
	HWA-riool streng incl b.o.b. en diameter	
	HWA-riool inspectieput incl. putnummer en dekselhoogte	
	HWA-riool inspectieput met roosterdeksel incl. putnummer en dekselhoogte	
	VWA-riool streng incl b.o.b. en diameter	
	VWA-riool inspectieput incl. putnummer en dekselhoogte	
	Waterlijn bij T=100 bui	
	Waterlijn bij T=10 bui	
	Bestaande laagspanningskabel	
	Bestaande middenspanningskabel	
	Bestaande gasleiding, lage druk	
	Bestaande waterleiding	
	Bestaande datakabel	
	Bestaand riool - vrij verval	
	Bestaand riool - persleiding	

Opmerkingen

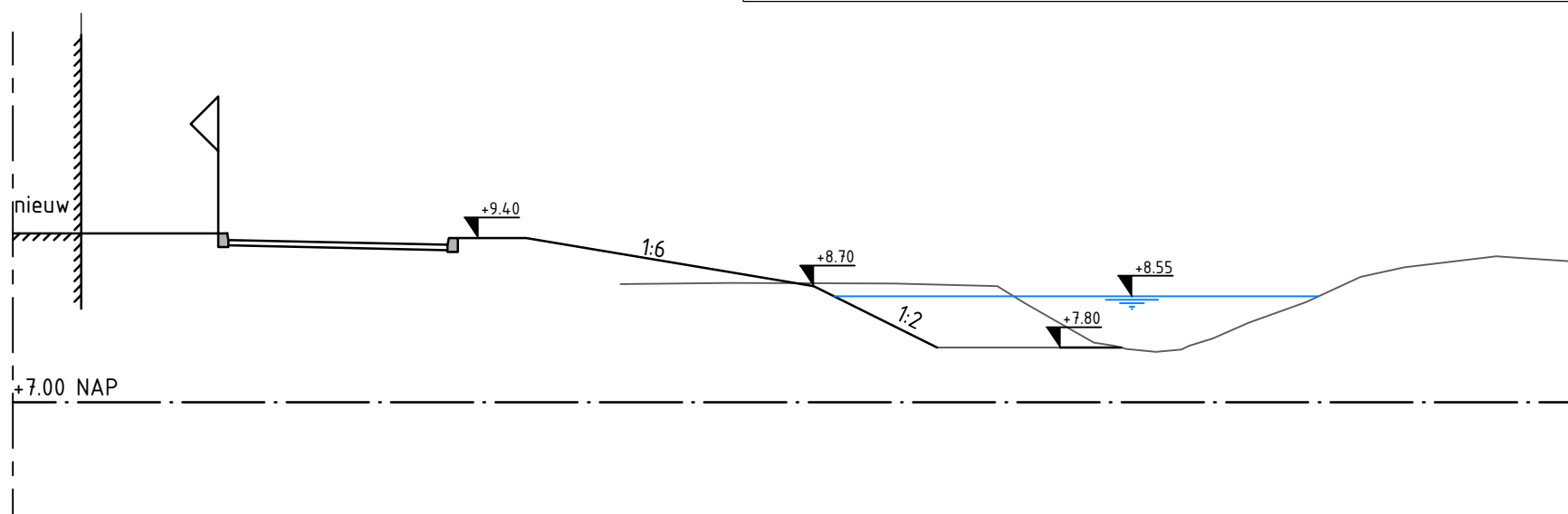
- Alle diameters van de riool strengen in mm
- Alle b.o.b. van de riool strengen in m t.o.v. NAP
- Alle putdekselhoogtes in m t.o.v. NAP

Kabels en leidingen

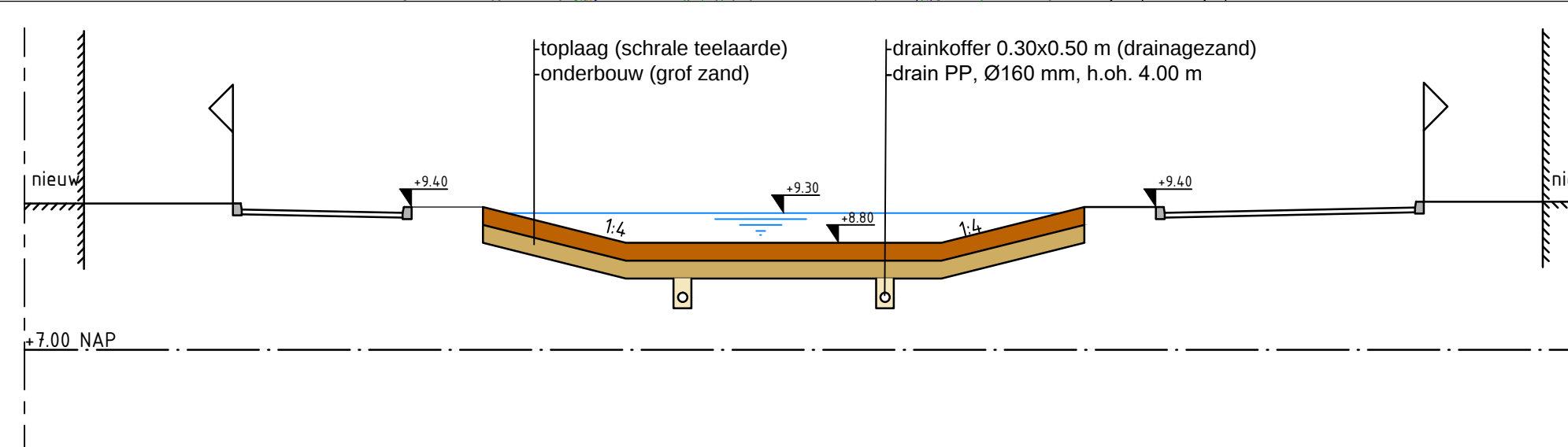
De ligging van de kabels en leidingen is indicatief en is gebaseerd op aangeleverde gegevens van een oriënterende KLIC-melding. De aannemer dient voorafgaand aan de werkzaamheden een graafmelding te doen.



Doorsnede C-C
Schaal 1:100



Doorsnede A-A
Schaal 1:100



Doorsnede B-B
Schaal 1:100



PROJECT : De Hoge Wei II te Oosterhout
ONDERWERP : Waterhuishouding



ruimtelijke informatie
ruimtelijke inrichting
ruimtelijk beheer

Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Wijzigingen
Datum Get.

Tekeninggegevens
Documentsoort : Tekening
Datum : 12 juli 2017
Tekenaar : apo
Gecontroleerd : mb
Schaal : 1:500 / 1:100
Formaat : A1

Bestand : K16-0281-001
Blad : 01

Status
 Ontwerp
 Concept
 Definitief
 Voor uitvoering
 Revisie

Bijlage D

Bergingsberekening $T=100+10\%$

Berekening benodigde berging bij een bepaalde bui. (Methode van Buishands en Velds)

Opdrachtgever:	KDO vastgoedontwikkeling	Projectnummer:	P16-0281
Project:	Hoge Wei II te Oosterhout	Datum:	12 juli 2017
Wadi's en B-watgang			
Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar + 10%
Afvoernorm (landelijk gebied):		1.5	l/s.ha
Bruto oppervlakte plangebied		1.47	ha
Afvloeiende oppervlakte:		1.01	ha
Oppervlakte B-watgang (zomerpeil):		335	m ²
Oppervlakte B-watgang (bij max. peilopzet):		420	m ²
Geaccepteerde peilopzet B-watgang:		0.90	m
Oppervlakte wadi (bodem):		470	m ²
Oppervlakte wadi (bij max. peilopzet):		1020	m ²
Geaccepteerde peilopzet wadi:		0.50	m
K-waarde (gras-)toplaag:		0.50	m/etm
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur
Infiltratiecapaciteit:		15.5	m ³ /h
Maximaal benodigde berging:		498	m ³
Aanwezige berging in media:		712	m ³
Extra benodigde berging:		-214	m ³
Ledigingstijd (infiltratie-)media:		23.7	uur
GEEN EXTRA BERGING VOLDOET WEL			

Duur in min.	Q regen in l/s.ha	Q afvoer in m ³	Afvoernorm in m ³	Q infiltratie in m ³	Benodigde berging in m ³
5	537.13	162.59	0.45	1.29	160.84
15	328.13	297.97	1.36	3.88	292.73
30	211.53	384.18	2.72	7.76	373.70
45	155.98	424.94	4.09	11.64	409.21
60	123.86	449.91	5.45	15.52	428.94
90	88.88	484.27	8.17	23.28	452.82
120	69.19	502.65	10.90	31.04	460.71
180	50.49	550.20	16.35	46.56	487.29
240	40.04	581.77	21.79	62.08	497.89
300	33.11	601.34	27.24	77.60	496.50
360	28.16	613.73	32.69	93.13	487.91
480	22.22	645.70	43.59	124.17	477.94
600	18.48	671.27	54.49	155.21	461.57
720	15.73	685.65	65.38	186.25	434.02
840	13.97	710.42	76.28	217.29	416.85
960	12.54	728.80	87.18	248.33	393.29
1080	11.33	740.79	98.07	279.38	363.34
1200	10.45	759.17	108.97	310.42	339.78
1440	9.02	786.34	130.77	372.50	283.08
1680	8.03	816.71	152.56	434.58	229.56
1920	7.15	831.09	174.36	496.67	160.07
2160	6.60	863.06	196.15	558.75	108.16
2400	6.05	879.04	217.94	620.83	40.26
2640	5.72	914.20	239.74	682.92	-8.45
2880	5.39	939.77	261.53	745.00	-66.76
3360	4.84	984.53	305.12	869.17	-189.76
3840	4.40	1022.88	348.71	993.33	-319.16
4320	4.07	1064.44	392.30	1117.50	-445.36
5040	3.63	1107.59	457.68	1303.75	-653.84
5760	3.41	1189.10	523.07	1490.00	-823.96
7200	2.97	1294.59	653.83	1862.50	-1221.74
8640	2.64	1380.89	784.60	2235.00	-1638.71
10080	2.42	1476.79	915.36	2607.50	-2046.08
11520	2.31	1611.04	1046.13	2980.00	-2415.09
12960	2.09	1639.81	1176.90	3352.50	-2889.59
14400	1.98	1726.12	1307.66	3725.00	-3306.55



BOOT: ingenieurs met een verhaal

Werken aan een duurzame leefomgeving. Dat is het kleurrijke verhaal van BOOT. Een verhaal dat zich afspeelt in woonwijken en op bedrijventerreinen, op sportvelden en bungalowparken of gewoon in de natuur. Een verhaal in grijs en groen dus. Ze wisselen elkaar af en gaan soms ook in elkaar over. En een verhaal met een rode draad: het verantwoord inrichten van de ruimte.

De leefomgeving waaraan we werken is immers evenzeer van ons als van toekomstige generaties. Bewust omgaan met ruimte is voor BOOT dan ook een belangrijke opgave. We zijn gespecialiseerd in ruimtelijke informatie en ruimtelijke inrichting. Daarin zijn we niet uniek, wel in onze visie en de aanpak die daaruit voortvloeit.

Contact

Vestiging Veenendaal

Plesmanstraat 5

Postbus 509

3900 AM Veenendaal

T (0318) 52 76 00

E info@buroboot.nl

Vestiging Elst

Bemmelseweg 57

Postbus 154

6660 AD Elst

T (0481) 37 71 65

I www.buroboot.nl

Bezoek ook onze website met onder meer aansprekende voorbeelden van onze projecten.