

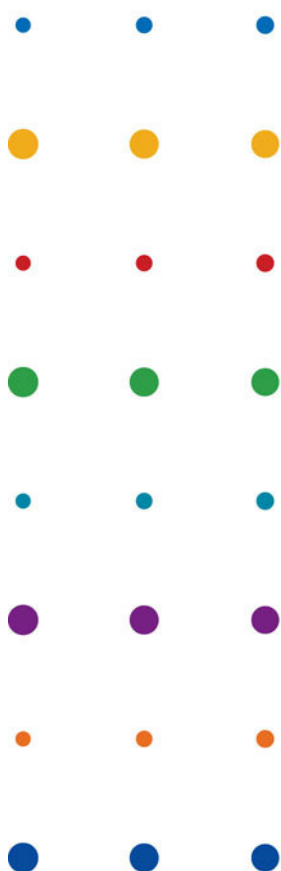
Bijlagen

6. Water

A. Waterhuishoudkundig onderzoek

Centerpoort-Noord Duiven

Duiven



Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

SAB Arnhem

oktober 2011
definitief

Centerpoort-Noord Duiven

Duiven

Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

dossier : D3228.01.001

registratienummer : LW-DE20100151

versie : 1

SAB Arnhem

oktober 2011

definitief

INHOUD

BLAD

1	CENTERPOORT DUIVEN	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Locatie	2
1.3	Ontwikkelingen	3
1.4	Veldwerk	3
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.1	Maaiveldhoogten en afwatering	4
2.2	Regionale bodemopbouw	4
2.3	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	5
2.4	Grondwater	5
2.4.1	Grondwatertrappen	5
2.4.2	TNO peilbuizen	6
2.4.3	Actuele grondwaterstanden	6
2.4.4	Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden	6
2.5	Conclusie grondwater	7
2.6	Geohydrologische situatie samengevat	7
3	GEOHYDROLOGISCH ADVIES	8
3.1	Ontwateringseisen	8
3.2	Omgang met hemelwater	9
3.3	Uitgangspunten gemeente en waterschap	9
3.4	Waterkwaliteit	9
3.5	Waterbergingsopgave	10
4	WATERPARAGRAAF	11
5	COLOFON	13

BIJLAGEN

1	Locaties boringen
2	Boorprofielen
3	Oppervlaktewatersysteem
4	Verbinding watersysteem

1 CENTERPOORT DUIVEN

1.1 Inleiding

Aan het bedrijventerrein Centerpoort-Noord in Duiven wordt een bewaakte parkeervoorziening voor ca. 175 vrachtwagens gerealiseerd. Stedenbouwkundig bureau SAB is verantwoordelijk voor het opstellen van het bestemmingsplan. SAB heeft DHV gevraagd een geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf op te stellen voor deze locatie.

1.2 Locatie

Het plangebied is gelegen ten oosten van bedrijventerrein Centerpoort-Noord en is ca. 3,4 ha groot. In het zuiden grenst het plangebied aan de Jochemstraat in het oosten aan de Giesbeeksestraat. Momenteel is het gebied in gebruik als landbouwgrond. In onderstaande figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: locatie plangebied

1.3 Ontwikkelingen

In het gebied wordt een parkeerplaats ontwikkeld voor circa 175 vrachtwagens. Hierdoor neemt het verhard oppervalk in het plangebied toe. In figuur 1.2 staat een inrichtingsschets weergegeven.



Figuur 1.2: Inrichtingsschets

1.4 Veldwerk

Om inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden is in juni 2010 gecombineerd met het milieukundig veldwerk een geohydrologisch veldwerk uitgevoerd. Onderstaande werkzaamheden zijn uitgevoerd:

- 20 boringen tot 0,5 m-mv, inclusief geotechnische boorbeschrijving;
- 4 boringen tot 4,0 m-mv, inclusief geotechnische boorbeschrijving;
- 4 peilbuizen tot 3,0 m-mv, inclusief geotechnische boorbeschrijving;
- 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.

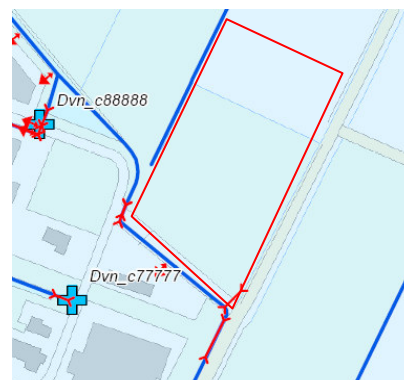
Tijdens het veldwerk zijn de uitkomende grondlagen beschreven conform NEN 5104. Tevens zijn de actuele grondwaterstanden waargenomen. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen weergegeven. In bijlage 2 zijn de boorstaten weergegeven.

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

In dit hoofdstuk is de (geo)hydrologische situatie in het plangebied geïnventariseerd. De gegevens uit dit hoofdstuk zijn gebruikt voor het opstellen van het geohydrologisch- en waterhuishoudkundig advies in hoofdstuk 3.

2.1 Maaiveldhoogten en afwatering

Uit de inmeting van het plangebied blijkt dat het maaiveldniveau varieert van circa 9,0 m tot 9,5 m +NAP. Ten zuiden en westen van het plangebied bevinden zich waterlopen die in beheer zijn van Waterschap Rijn en IJssel. Het waterpeil in deze watergangen ligt op circa 8,0 m +NAP. In bijlage 3 is een tekening opgenomen van het oppervlaktewatersysteem.



Figuur 2.1: Watergangen rondom het plangebied

2.2 Regionale bodemopbouw

Uit de TNO- grondwaterkaart van Nederland blijkt dat het plangebied gelegen is in een Rivierengebied. De deklaag in het gebied bestaat uit een slecht doorlatende deklaag die bestaat uit klei. Hieronder bevindt zich het eerste watervoerende pakket dat bestaat uit zandige afzettingen van de Formaties van Kreftenheye en Drente. Een scheidende laag ontbreekt in de omgeving van het plangebied. De geohydrologische basis komt over het algemeen overeen met de bovenzijde van de Formatie van Breda. De diepte van deze laag is niet exact bekend. De grondwaterstroming is in noordelijke richting. In onderstaande tabel staat de regionale bodemopbouw globaal weergegeven.

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw

Karakterisering	Diepte (m-mv)	Samenstelling	Doorlatendheid
Deklaag	0-2	Klei	Slecht doorlatend
1° watervoerend pakket	2- >66	Zand, matig fijn tot grof	Goed doorlatend
Geohydrologische basis	Niet bekend, dieper dan 66 m	Klei	Slecht/ ondoorlatend

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat in het plangebied Poldervaaggronden voorkomen (Rivierkleigronden).

2.3 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit het veldwerk dat is uitgevoerd op 23 juni 2010, blijkt dat de bodem tot op een diepte van 1,5 m-mv bestaat uit klei. Hieronder bevindt zich matig grof, grindhoudend zand. In bijlage 2 zijn de boorprofielen weergegeven. In tabel 2.2 staat de lokale bodemopbouw globaal weergegeven.

Tijdens het veldwerk zijn de doorlatendheden per bodemlaag ingeschat. Hieruit blijkt dat de kleilaag slecht doorlatend is met doorlatendheden van 0,07 tot 0,15 m/dag. Het zandpakket hieronder is goed doorlatend met doorlatendheden van 2,5 tot 3,5 m/dag.

Tabel 2.2: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Doorlatendheid (m/dag)
0 – 1,5	Klei, sterk siltig	0,07 – 0,15
1,5 – 4,0	Zand, matig grof, grindhoudend	2,5 – 3,5

2.4 Grondwater

Er zijn verschillende bronnen geraadpleegd om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied. Voor de toekomstige maaiveldhoogte is het met name van belang inzicht te krijgen in de maximale grondwaterstanden. Inzicht in minimale grondwaterstanden kan van belang zijn voor het risico van zettingen. Zettingen kunnen plaatsvinden als het grondwater wordt verlaagd (bijvoorbeeld ten behoeve van een bouwkuip) onder de gemiddeld laagste grondwaterstand. Daarnaast kan het van belang zijn bij de aanleg van een vijver die, te allen tijde watervoerend moet zijn.

2.4.1 Grondwatertrappen

De grondwatertrappen zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand en geven de diepte beneden maaiveld tot waar – onder gemiddelde weersomstandigheden – de grondwaterstand in de winter stijgt en in de zomer daalt. Op de Bodemkaart van Nederland (schaal 1: 50.000) is de grondwatertrappenindeling weergegeven. Ter indicatie zijn in onderstaande tabel voor de 7 grondwatertrappen de grondwaterstanden in centimeter ten opzichte van maaiveld weergegeven.

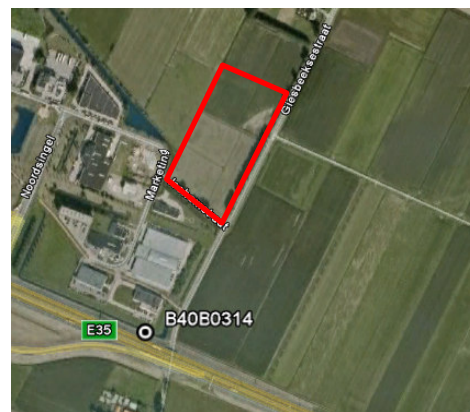
Tabel 2.3: grondwatertrappen

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

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt dat in het plangebied grondwatertrap VI voorkomt. Dit betekent dat de GHG tussen 0,4 en 0,8 m-mv ligt en de GLG dieper ligt dan 1,2 m-mv.

2.4.2 TNO peilbuizen

In de omgeving van het plangebied staat één peilbuis waarvan de meetreeks is opgenomen in het TNO-NITG DINO grondwaterarchief. Strikt genomen zijn de meetreeksen te kort om de GHG en GLG te kunnen berekenen (zie definitie GHG en GLG). Uit de gegevens kan wel worden opgemaakt dat de hoogste grondwaterstanden op ca. 8,70 m +NAP liggen.



Tabel 2.4: TNO grondwaterstanden, GHG's en GLG's

Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	Filterdiepte [m +/- NAP]	Start en eind opname	Gem GWS [m -mv] / [m +NAP]
B40B0314	8,59	1,51 – 0,51	1974 – 1992	0,24 / 8,35

Definitie GHG en GLG:

GHG/GLG: voor de gemiddeld hoogste/ laagste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste/ laagste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG/ GLG.

2.4.3 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk op 23 juni 2010 zijn in de boorgaten de actuele grondwaterstanden waargenomen. Het grondwater bevond zich gemiddeld op 1,3 m-mv.

2.4.4 Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk is op basis van hydromorfe kenmerken (kleurverschillen in de bodem) een inschatting gemaakt van gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden. De ingeschatte GHG varieert tussen 0,4 en 0,8 m-mv en ligt op maximaal 8,7 m +NAP. De ingeschatte GLG varieert tussen 1,4 en 1,8 m-mv en ligt op circa 7,5 m +NAP. In tabel 2.5 staan de gegevens weergegeven.

Tabel 2.5: Gegevens ingeschatte GHG en GLG

Peilbuisnummer	Maaiveldhoogte in m +NAP	GHG in m-mv	GLG in m-mv	GHG in m +NAP	GLG in m +NAP
1	9,07	0,4	1,4	8,7	7,7
5	9,17	0,8	1,5	8,4	7,7
9	9,22	0,6	1,6	8,6	7,6
12	9,21	0,8	1,8	8,4	7,4
16	9,32	0,8	1,8	8,5	7,5
19	9,07	0,8	1,5	8,3	7,6
22	9,22	0,6	1,6	8,6	7,6
28	9,28	0,8	1,8	8,5	7,5

2.5 Conclusie grondwater

De gegevens van de TNO-peilbuis in de omgeving komen overeen met de inschatting van de GHG en GLG. Voor dit onderzoek wordt daarom uitgegaan van een GHG van 8,7 m +NAP en een GLG van 7,5 m +NAP.

2.6 Geohydrologische situatie samengevat

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen en het veldwerk geven een eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie.

Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte varieert van circa 9,0 tot 9,5 m +NAP;
- Ten zuiden en westen van het plangebied waterlopen liggen die in het beheer zijn van Waterschap Rijn en IJssel;
- Deze waterlopen een waterpeil hebben van circa 8,0 m +NAP;
- De bodem tot op een diepte van 1,5 m-mv bestaat uit slecht doorlatende klei;
- De bodem onder de deklaag bestaat uit goed doorlatend, matig grof, grindhoudend zand;
- De GHG is ingeschat op circa 8,7 m +NAP;
- De GLG is ingeschat op circa 7,5 m +NAP.

3 GEOHYDROLOGISCH ADVIES

In dit hoofdstuk is op basis van de resultaten van het geohydrologisch onderzoek en de wensen en uitgangspunten van de gemeente en het waterschap een geohydrologisch- en waterhuishoudkundig advies opgesteld. In dit advies staat omschreven hoe aan de gestelde ontwateringseisen kan worden voldaan, wat de mogelijkheden zijn voor berging en infiltratie van hemelwater en welke bergingsopgave er ligt voor het gebied.

3.1 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.
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.

Uit het geohydrologisch onderzoek is gebleken dat de GHG op 8,7 m +NAP ligt. Om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren voor het plangebied wordt geadviseerd om het terrein aan te leggen op een hoogte van 9,4 m +NAP.

3.2 Omgang met hemelwater

Infiltratie van hemelwater

Infiltratie van hemelwater is mogelijk wanneer de doorlatendheid van de bodem groter is dan 0,5 m/dag en de grondwatertrap III of hoger is. De doorlatendheid van de kleilaag is met doorlatendheden van 0,07 tot 0,15 m/dag slecht. Infiltratie van hemelwater is daarom niet goed mogelijk in het plangebied.

Berging in oppervlaktewater

Berging in oppervlaktewater is mogelijk in het plangebied. De waterberging op het bedrijventerrein vindt momenteel plaats in oppervlaktewater.

3.3 Uitgangspunten gemeente en waterschap

De gemeente heeft met de ontwikkelaar afgesproken dat de waterberging op eigen terrein wordt gerealiseerd conform de eisen van het waterschap.

Waterschap Rijn en IJssel heeft de normen en uitgangspunten ten aanzien van de waterhuishouding omschreven in de notitie: 'Duurzaam en veilig water in de stad, Normen en uitgangspunten voor waterspecten bij stedelijke ontwikkelingen' (Waterschap Rijn en IJssel, 2009). Enkele belangrijke uitgangspunten hieruit staan hieronder omschreven:

- Voor de waterkwantiteit hanteert het waterschap de trits: Vasthouden - bergen - afvoeren;
- Voor de waterkwaliteit hanteert het waterschap de trits: Schoonhouden - scheiden - schoonmaken;
- Een bui van $T=100+10\%$ moet geborgen worden binnen het plangebied;
- Afkoppeling wordt getoetst aan de afkoppelbeslisboom;
- Niet meer dan de landelijke afvoernorm mag worden afgevoerd richting het bestaande watersysteem.

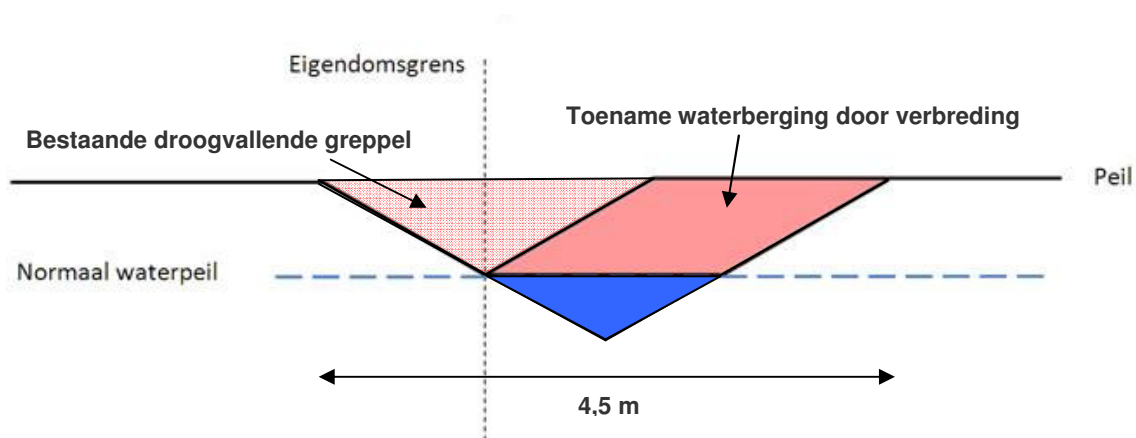
Uit de notitie 'Duurzaam en veilig water in de stad' blijkt dat de landelijke afvoernorm voor het gebied 1,1 l/s/ha bedraagt. Volgens de tabel op pagina 3 uit deze notitie bedraagt de benodigde berging bij deze afvoernorm 66 mm.

3.4 Waterkwaliteit

Afstromend hemelwater van parkeerterreinen is relatief vuil water. In het plangebied wordt een hemelwaterstelsel aangelegd. Hemelwater vanaf het dak van het aanwezige gebouw zal rechtstreeks lozen op een watergang. Hemelwater dat op het terrein valt wordt verzameld en middels een rioolstelsel afgevoerd naar een zuiveringssysteem (lamellenfilter).

3.5 Waterbergingsopgave

In het plangebied neemt het afvoerend oppervlak met circa 26.400 m² toe. Hiermee komt de bergingsopgave op 1.742 m³ te liggen. Deze waterberging vindt plaats door verbreding van een bestaand watergang rondom het plangebied. Deze watergang kan middels een knijpconstructie worden verbonden met het oppervlaktewatersysteem (zie bijlage 4). Hierdoor wordt hemelwater conform de landelijke afvoer afgevoerd. In onderstaand profiel staat weergegeven hoe door verbreding van de bestaande (droogvallende) greppel extra waterberging wordt gerealiseerd. De bovengenoemde watergang zal worden gedimensioneerd op de te bergen hoeveelheid water.



4 WATERPARAGRAAF

Algemeen

Aan het bedrijventerrein Centerpoort-Noord in Duiven wordt een bewaakte parkeervoorziening voor ca. 175 vrachtwagens gerealiseerd. Door de ontwikkelingen neemt het verhard oppervlak in het plangebied toe.

Geohydrologische situatie

Uit geohydrologisch onderzoek blijkt dat de bodem tot 1,5 m-mv bestaat uit klei. Hieronder bevindt zich een zandpakket dat bestaat uit matig grof, grindhoudend zand.

De deklaag in het plangebied is slecht doorlatend. Het zandpakket hieronder is goed doorlatend met k-waarden die variëren van 2,5 tot 3,5 m/dag.

De ingeschatte GHG varieert van 0,4 tot 0,8 m-mv. en ligt op maximaal 8,7 m +NAP. De huidige ontwatering is hiermee niet voldoende voor de te realiseren ontwikkelingen. Door het maaiveld op te hogen tot 9,4 m +NAP kan worden voldaan aan de gestelde ontwateringseisen.

Watertoetstabel

Ten behoeve van de watertoets toetst het Waterschap Rijn en IJssel aan een twaalfstal thema's die van belang worden geacht ten behoeve van het waarborgen van een gunstige waterhuishoudkundige situatie in de toekomst. Hieronder worden deze thema's behandeld.

Watertoetstabel: relevante en niet-relevante waterhuishoudkundige thema's

<i>Thema</i>	<i>Toetsvraag</i>	<i>Relevant</i>
HOOFDTHEMA'S		
Veiligheid	1. Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering? 2. Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Nee Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1. Is er toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1 m ³ uur? 2. Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ? 3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee Nee Nee
Wateroverlast	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak? 2. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak? 3. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Ja Nee Nee
Grondwateroverlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? 2. Bevindt het plan zich in de invloedzone van de Rijn of IJssel? 3. Is in het plangebied sprake van kwel? 4. Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	Ja Nee Nee Nee
Oppervlaktewaterkwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd? 2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water? 3. Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch actiegebied?	Ja Nee Nee
Grondwaterkwaliteit	1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Volksgezondheid	1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde of verbeterde gescheiden stelsel? 2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die	Ja Nee

	milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	
Verdroging	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee
Natte natuur	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ? 2. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? 2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Ja Ja
AANDACHTSTHEMA'S		
Recreatie	1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

Wateroverlast

Wateroverlast wordt voorkomen door hemelwater middels rioolstelsel af te voeren op een watergang ten oosten en noorden van het plangebied. Middels een knijpconstructie wordt water in deze watergang vastgehouden en conform de landelijke afvoer afgevoerd op het omliggende oppervlaktewatersysteem. De bovengenoemde watergang zal worden gedimensioneerd op de te bergen hoeveelheid water (1.742 m³).

Grondwateroverlast

De deklaag in het plangebied bestaat uit klei en is slecht doorlatend. De GHG ligt op maximaal 8,7 m +NAP. Door het terrein op te hogen wordt grondwateroverlast voorkomen.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Afstromend hemelwater van het terrein wordt middels afgevoerd richting een zuiveringssysteem (lamellenfilter). Na passeren van het lamellenfilter zal het water via een uitstroomconstructie in de bergingswatergang terechtkomen.

Volksgesondheid

Nabij het plangebied (op circa 100 m) bevinden zich twee overstorten van het verbeterd gescheiden stelsel (nrs. Dvn_c77777 en Dvn_c88888). De ontwikkelingen in het plangebied hebben geen effect op de overstort, aangezien het hemelwater niet via het stelsel van Centerpoort Duiven wordt afgevoerd.

Inrichting en beheer

Ten zuiden en westen bevinden zich watergangen die in beheer zijn van het Waterschap, deze worden niet heringericht. De watergang ten oosten en noorden van het plangebied wordt verbreed zodat bergingscapaciteit wordt gecreëerd voor het plangebied. Deze watergang is niet in beheer van het Waterschap.

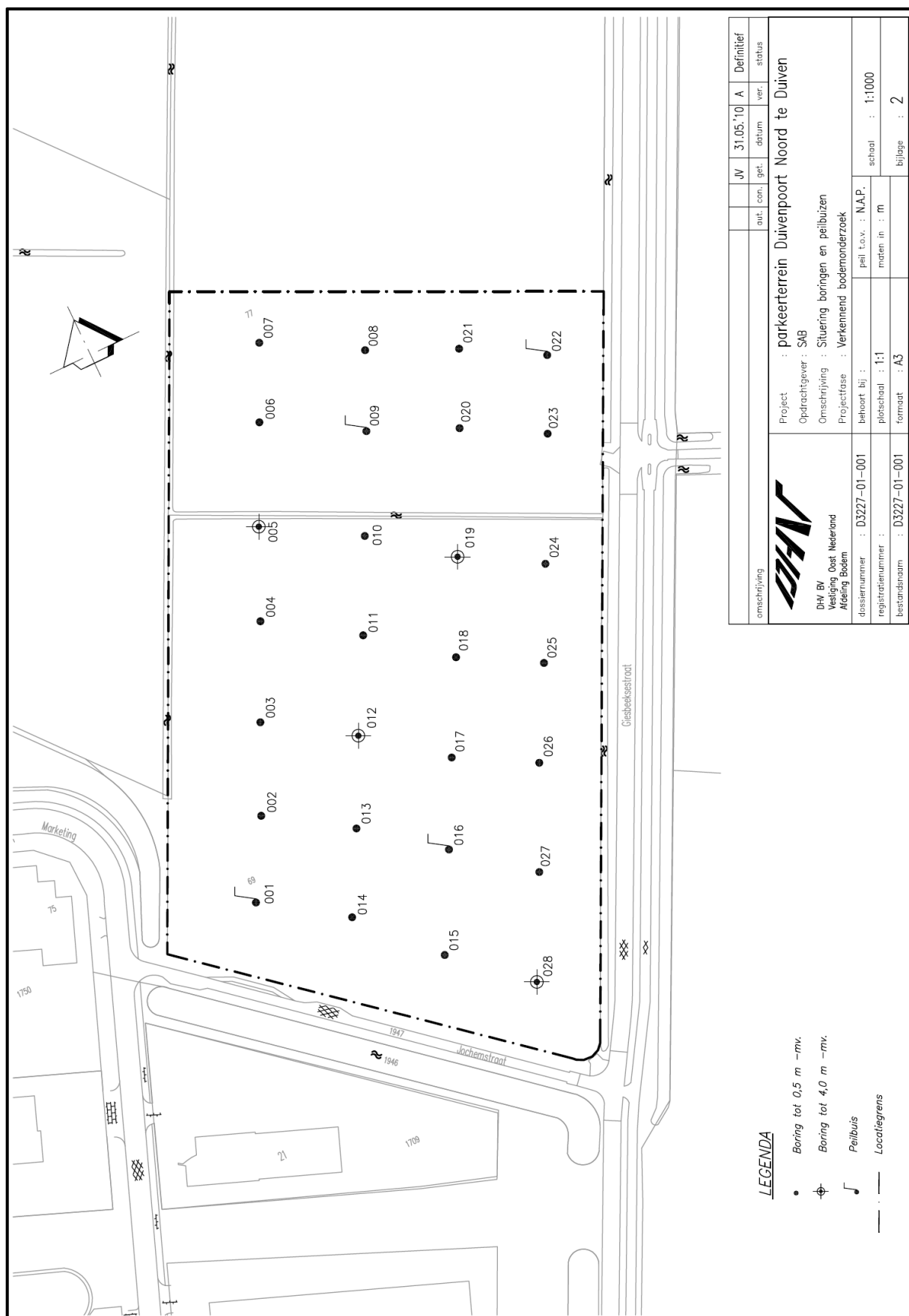
5 COLOFON

Opdrachtgever	: SAB Arnhem
Project	: Centerpoort-Noord Duiven
Dossier	: D3228.01.001
Omvang rapport	: 13 pagina's
Auteur	: Rinus Hoogeslag
Interne controle	: Evert de Lange
Projectleider	: Evert de Lange
Projectmanager	: Marco de Kraker
Datum	: 28 oktober 2011
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.com
www.dhv.com*

BIJLAGE 1 Locaties boringen



omschrijving		JV	31.05.'10	A	Definitief
		out.	con.	get.	ver.
status					
Project : parkeerterrein Duivenpoort Noord te Duiven					
Opdrachtgever : SAB					
Omschrijving : Situering boringen en peilbuizen					
Projectfase : Verkennend bodemonderzoek					
behoort bij :					
peil t.o.v. : N.A.P.					
meten in : m					
school : 1:1000					
bijlage : 2					
registratienummer : D3227-01-001		plotschaal : 1:1		school : 1:1000	
bestandsnaam : D3227-01-001		formaat : A3		bijlage : 2	

BIJLAGE 2 Boorprofielen

Projectnaam: Centerpoort Noord te Duiven

Projectcode: D3227-01-001

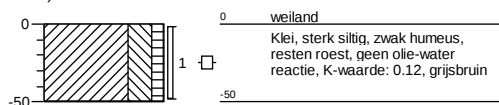
Boring: 002

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



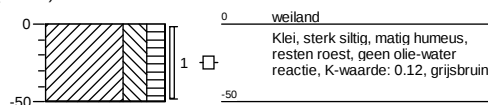
Boring: 003

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



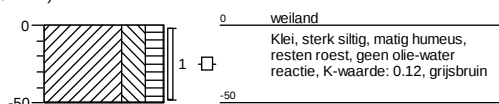
Boring: 004

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



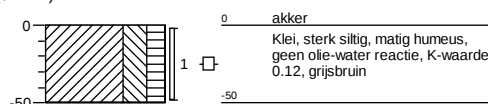
Boring: 006

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



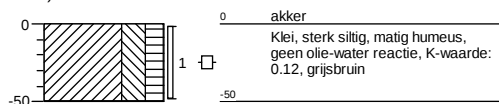
Boring: 007

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



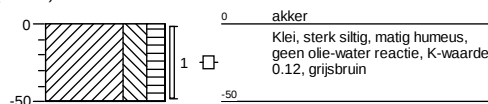
Boring: 008

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



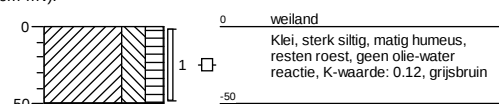
Boring: 010

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



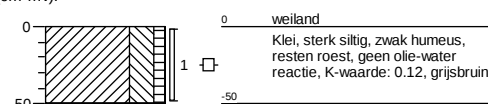
Boring: 011

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



Projectnaam: Centerpoort Noord te Duiven

Projectcode: D3227-01-001

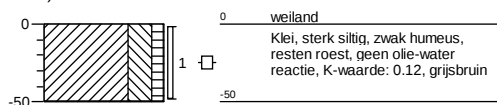
Boring: 013

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



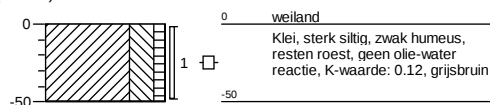
Boring: 014

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



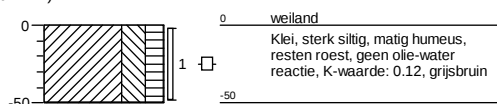
Boring: 015

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



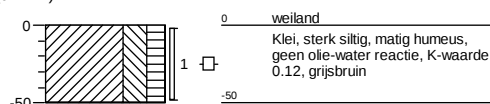
Boring: 017

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



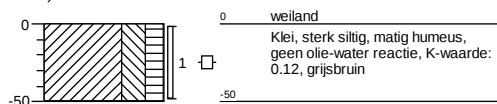
Boring: 018

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



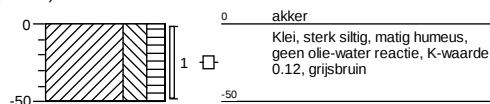
Boring: 020

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



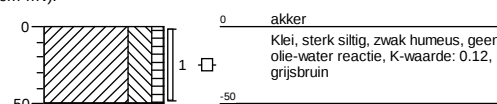
Boring: 021

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



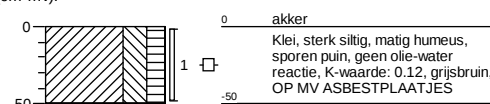
Boring: 023

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



Projectnaam: Centerpoort Noord te Duiven

Projectcode: D3227-01-001

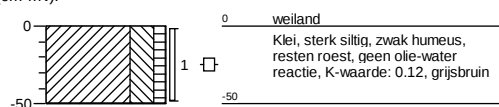
Boring: 024

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



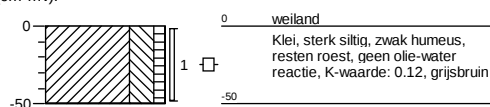
Boring: 025

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



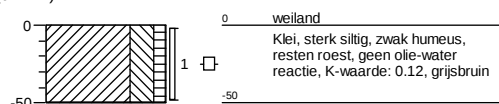
Boring: 026

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



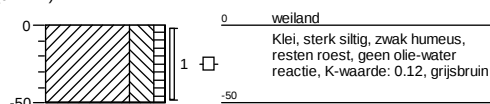
Boring: 027

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):



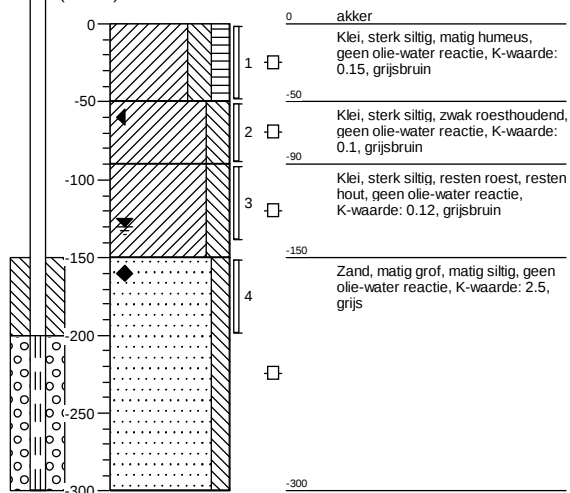
Boring: 009

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 130

GHG (cm-mv): 60

GLG (cm-mv): 160



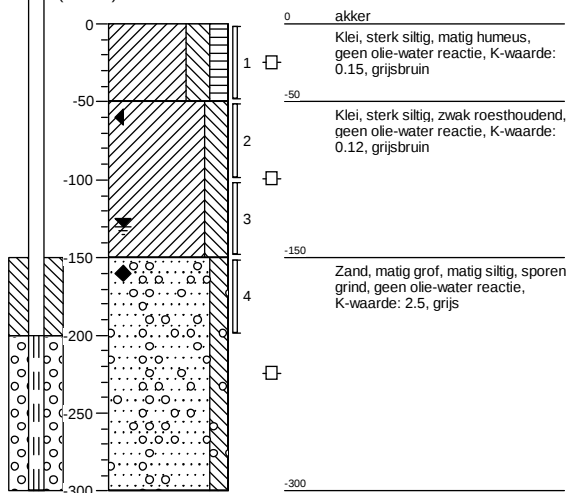
Boring: 022

Mv-hoogte (m+NAP):

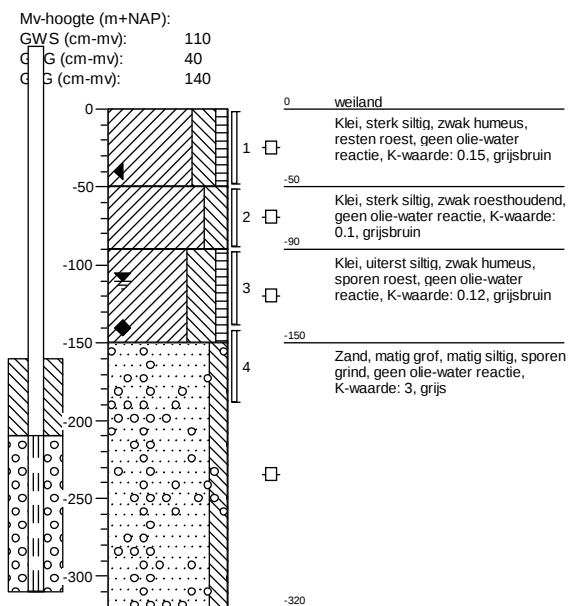
GWS (cm-mv): 130

GHG (cm-mv): 60

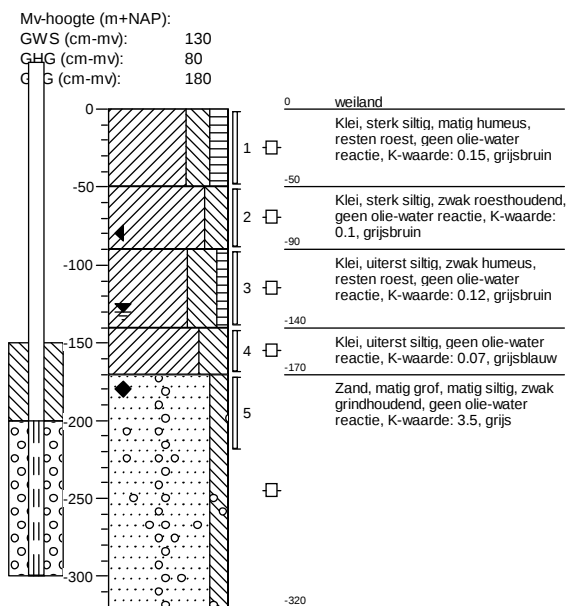
GLG (cm-mv): 160



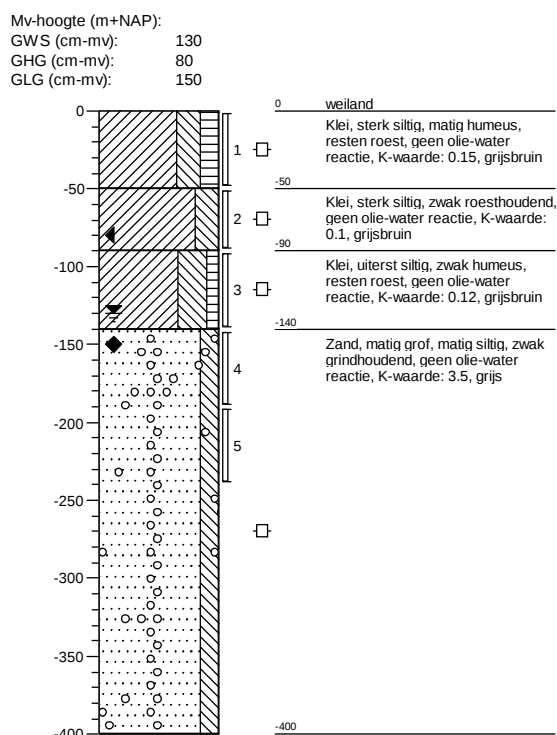
Projectnaam: Centerpoort Noord te Duiven
Projectcode: D3227-01-001
Boring: 001



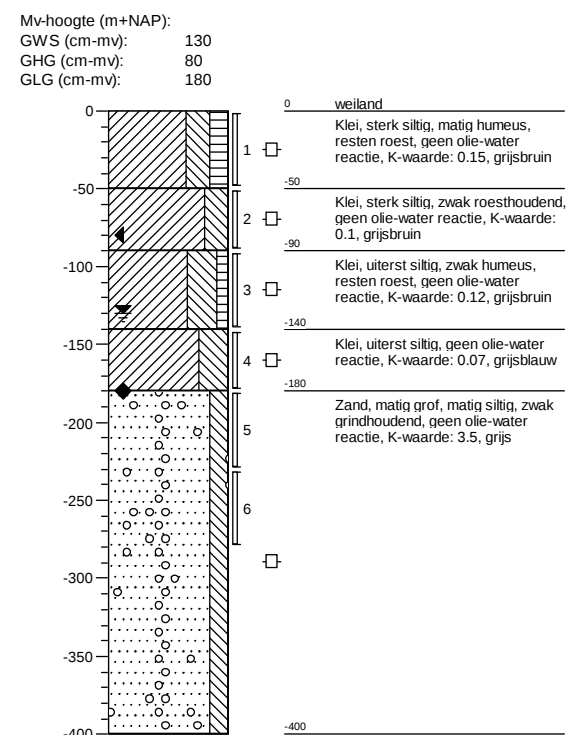
Boring: 016



Boring: 005

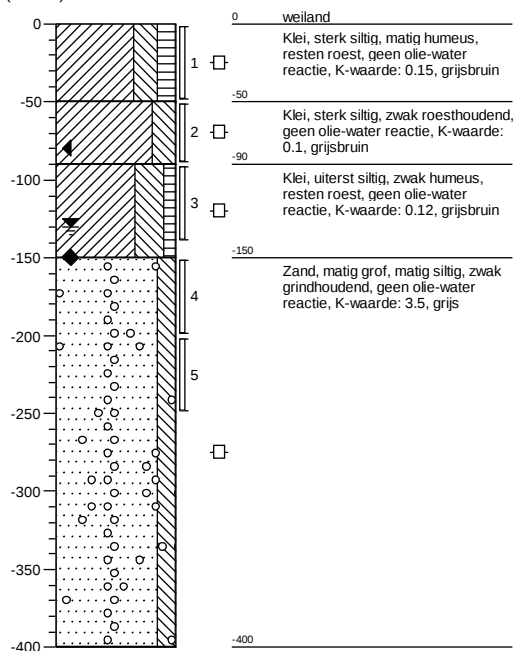


Boring: 012



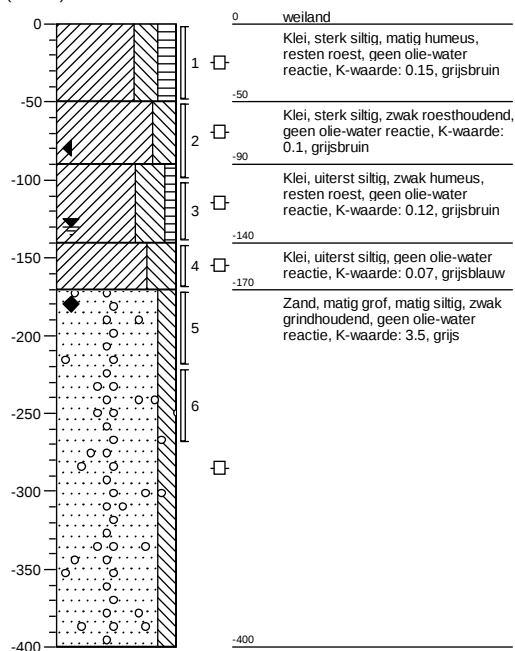
Projectnaam: Centerpoort Noord te Duiven
Projectcode: D3227-01-001
Boring: 019

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 130
 GHG (cm-mv): 80
 GLG (cm-mv): 150

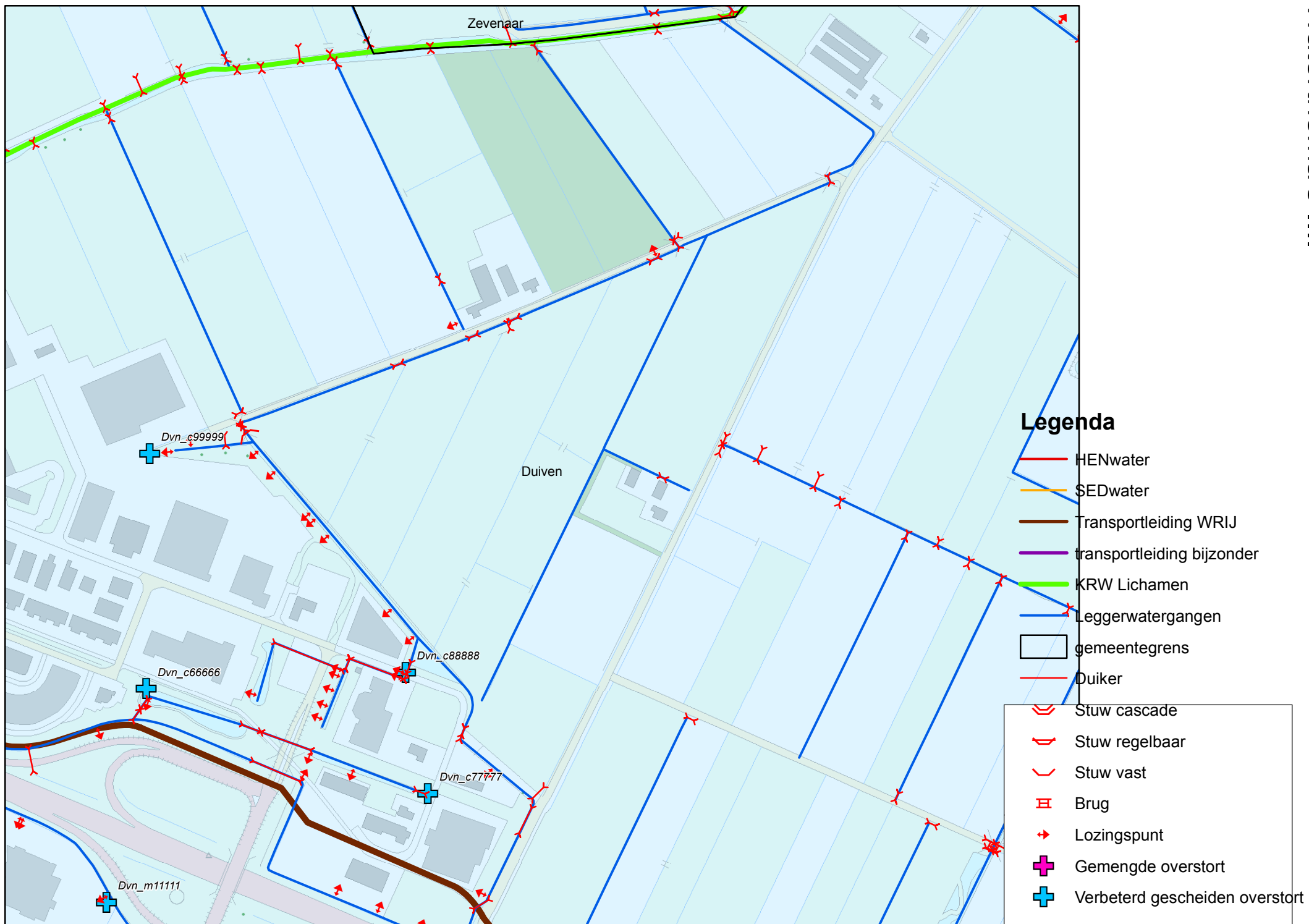


Boring: 028

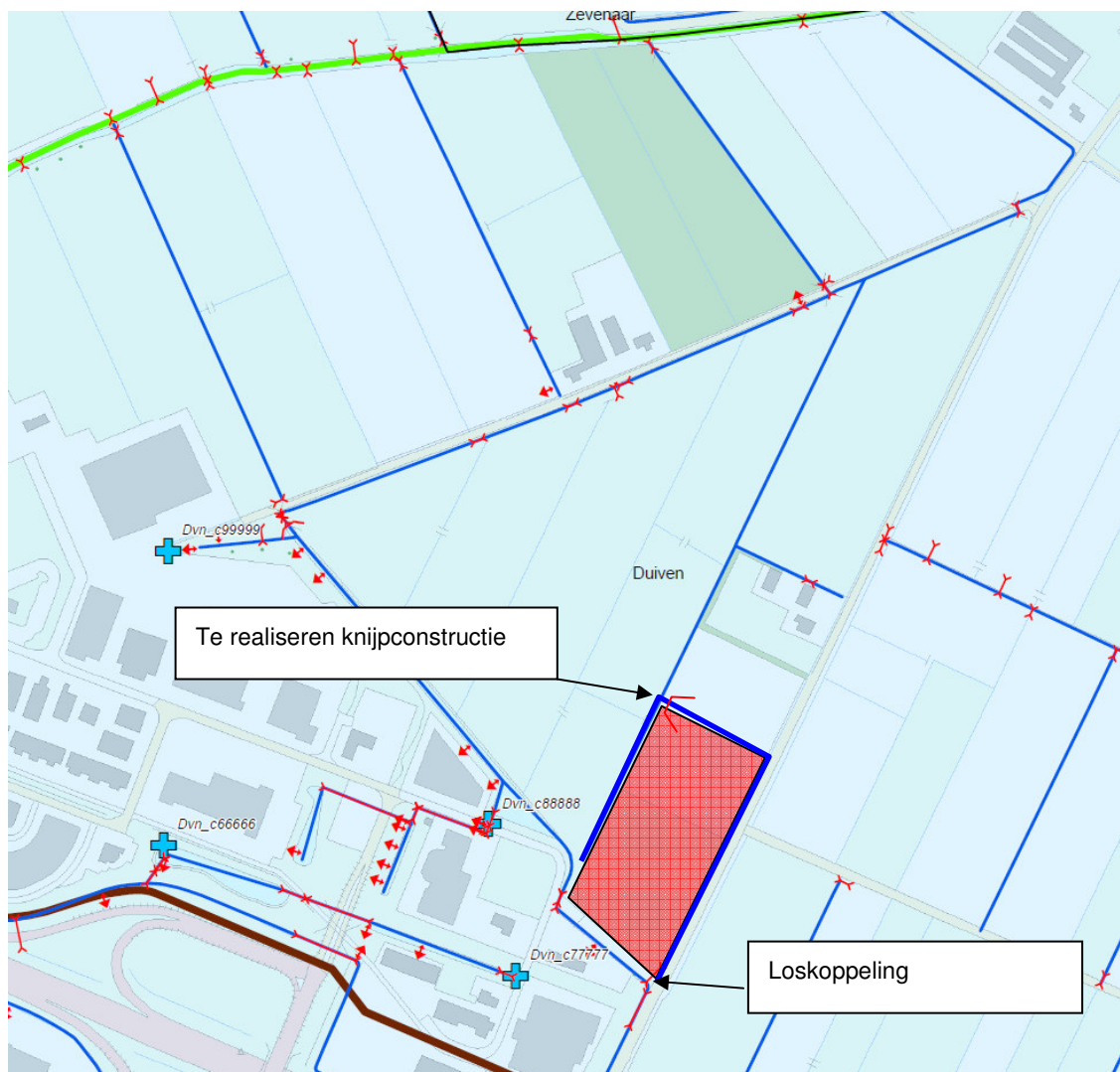
Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 130
 GHG (cm-mv): 80
 GLG (cm-mv): 180



BIJLAGE 3 Oppervlaktewatersysteem



BIJLAGE 4 Verbinding watersysteem



Bijlagen

6. Water

B. Waterhuishoudings- en rioleringsplan



Memo

Project : Truckparking Duiven
Memonummer : 60017-05
Datum (laatst bijgewerkt) : 26-10-2011
Door : B. Rietberg

Korte toelichting op ontwerp waterhuishoudings- / rioleringsplan

Op basis van aangeleverde gegevens van SAB en DHV is door CPL een waterhuishoudings- / rioleringsplan opgesteld voor het plan 'Truckparking Duiven', conform eisen en inspraak van het Waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Duiven.

Op basis van een schetsmatige inventarisatie van de toename van het verharde oppervlak, en de te hanteren neerslagintensiteit, is bepaald hoeveel hemelwater zal moeten worden behandeld en verwerkt.

Het hemelwater vanaf het dak van het aanwezige gebouw zal rechtstreeks op een watergang worden geloosd.

Het hemelwater dat terecht komt op de terreinverharding zal via de hieronder beschreven wijze worden verwerkt.

De aanwezige grondslag, gecombineerd met de gemiddelde grondwaterstanden, maakt infiltreren van de voorgeschreven hoeveelheid overtollig hemelwater vrijwel onmogelijk. Hierom is gekozen voor een systeem waarin het water vertraagd wordt afgevoerd naar benedenstroomse watergangen.

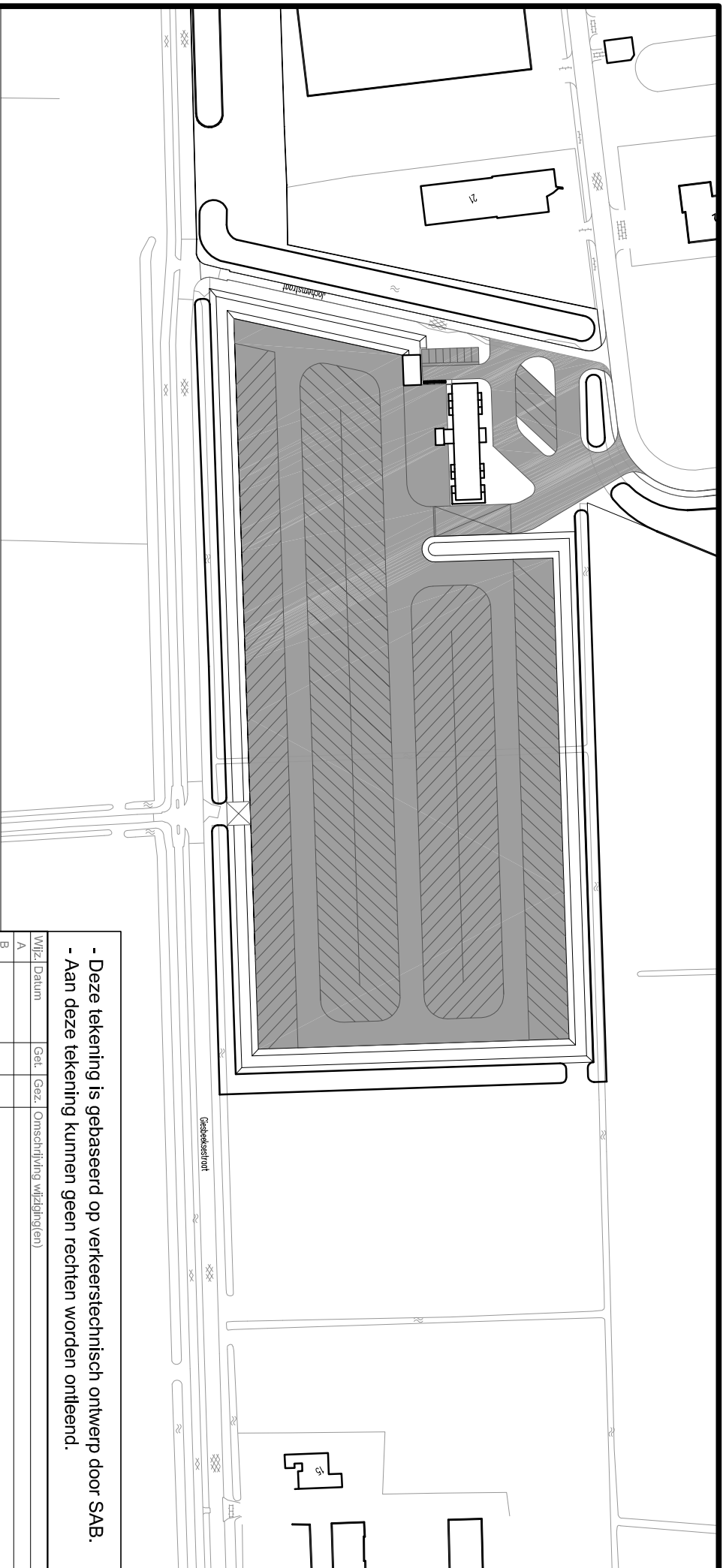
Het betreffende hemelwater zal via het verhard oppervlak worden verzameld en middels een rioolstelsel worden geleid naar een zuiveringssysteem. Gekozen is voor de toepassing van een lamellenfilter, gedimensioneerd op de bepalende hoeveelheid water. Dit filtersysteem wordt voorzien van een bypass voor extreme situaties.

Na passeren van het lamellenfilter zal het water via een uitstroomconstructie in een bergingswatergang terechtkomen. In deze bergingswatergang wordt het hemelwater vastgehouden, en conform de vigerende regelgeving vertraagd afgevoerd naar omringende watergangen.

Bovengenoemde (bestaande) watergang zal worden gedimensioneerd op de te bergen hoeveelheid water.

Als aanvullende beschermingsmaatregel tegen verspreiding van vuil naar het omringende watersysteem, wordt achter het filtersysteem een afsluiter gesitueerd. Deze kan te allen tijde worden dichtgedraaid, waardoor eventuele vervuiling op het terrein wordt vastgehouden en kan worden verwijderd.

Ing. B. Rietberg.



Toename verhard oppervlak conform arcering: 2.641 hectare (= 26.410m²)
 (* In de rapportage van DHV werd uitgegaan van een toename van 3 hectare)

Benodigde berging conform opgave Waterschap Rijn en IJssel (66mm):
 2,641ha * 660m³/ha = 1745m³

Gerelateerde beschikbare berging in HWA-stelsel: 4mm. Kont overeen met 26,410m² * 0,004m = 105m³

Benodigde berging in aan te passen watergang: 1745m³ - 105m³ = 1640m³

- Deze tekening is gebaseerd op verkeerstechnisch ontwerp door SAB.			
- Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend.			
Wijz.	Datum	Get.	Gez. Omschrijving wijziging(en)
A			
B			
C			
D			
E			

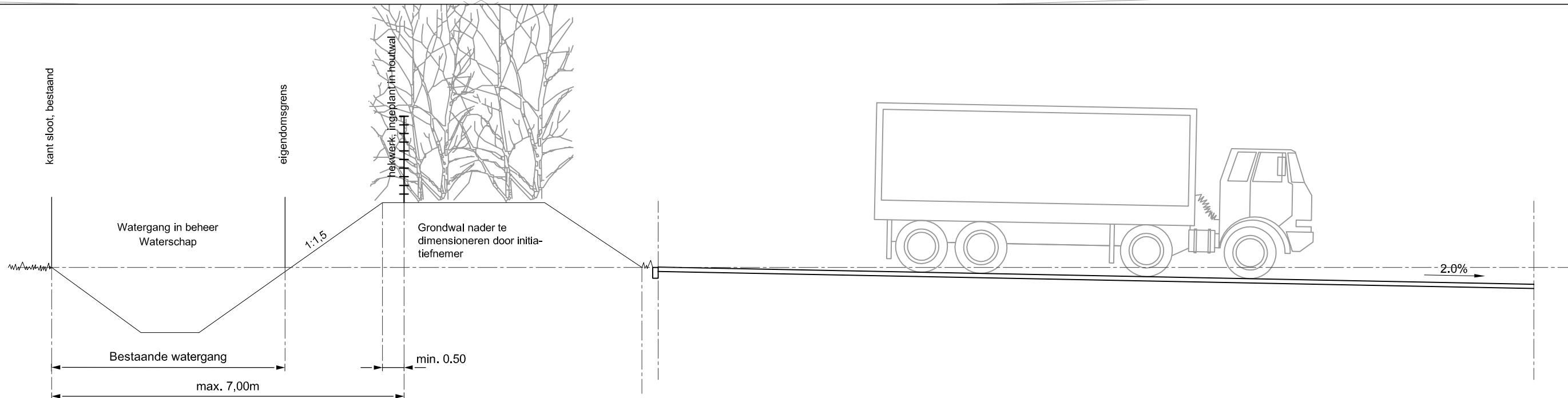
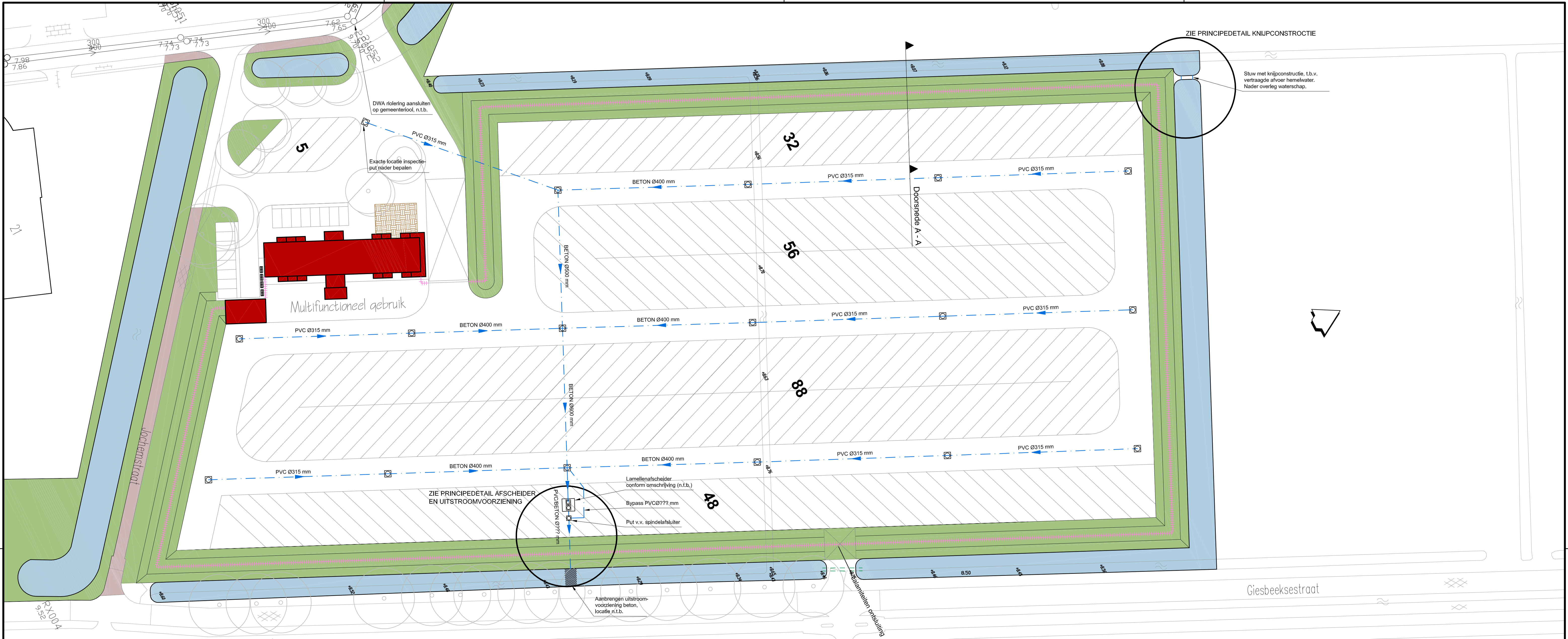
[†] Holland 11
 Postbus 14
 6920 AA Duiven
 Telefoon
 (0316) 26 19 44
 Telefax
 (0316) 26 10 61

civieltechnisch projectburo
de liemers b.v.

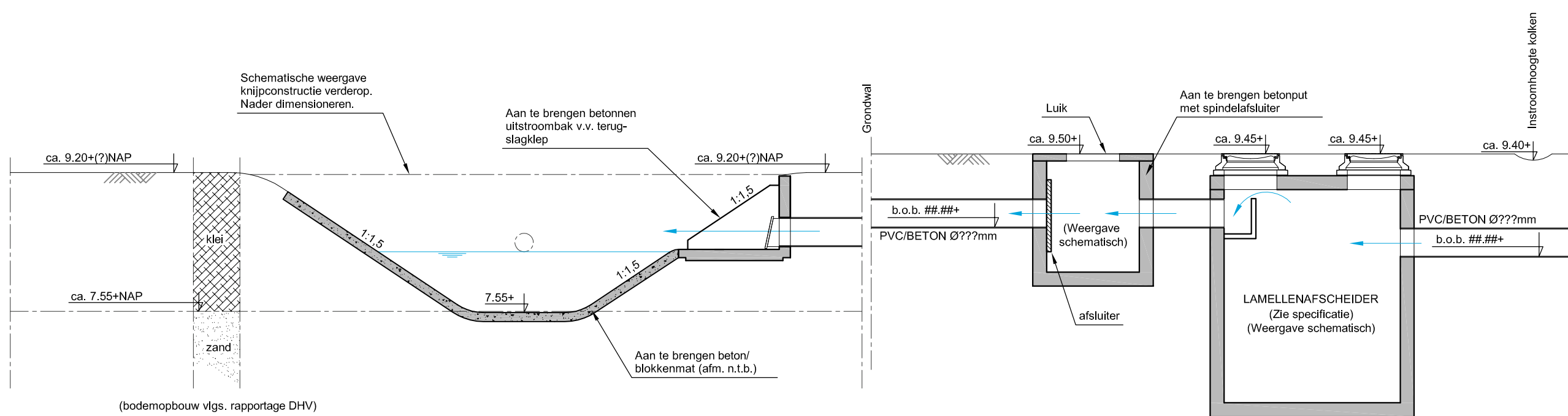


PVL Secure Parking
Truckparking Duiven
 Toename verhard oppervlak
 (Gebaseerd op ontwerp SAB)

Datum 04-10-2011 Getekend BR Schaal 1:2000 Bestand 61017
 Status SCHETS Gezien Formaat A4 Tekeningnr. S02



Principeddoorsnede A - A
(SCHAAL 1:100)



Principedetail lamellenafscheider + uitstroomvoorziening
(SCHAAL 1:50)

- * Opmerkingen:
- Deze tekening dient als onderdeel van de waterparagraaf in het bestemmingsplan.
 - Exacte dimensionering wordt na een akkoord nader uitgewerkt.
 - Tekening is gebaseerd op verkeerstechnisch ontwerp door SAB.
 - Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Wijz.	Datum	Get.	Gez.	Omschrijving wijziging(en)
A				
B				
C				
D				
E				

't Holland 11
Postbus 14
6920 AA Duiven
Telefoon
(0316) 26 19 44
Telefax
(0316) 26 10 61

**civieltechnisch projectburo
de liemers b.v.**

CPL

PVL
Truckparking Duiven
Bijlage waterparagraaf bestemmingsplan
(maten in m, tenzij anders vermeld)