


NOTITIE

Onderwerp	Waterhuishouding ontsluiting bedrijventerrein de Liesbosch Midden en Zuid	
Project	DO de Liesbosch	
Opdrachtgever	Laagraven Investment BV	
Projectcode	101988	
Status	Definitief 07	
Datum	20 juli 2018	
Referentie	101988/18-011.517	
Auteur(s)	F.J.G. van Broekhoven MSc	
Gecontroleerd door	ir. J.D. Klein	
Goedgekeurd door	mw. ing. M.P. van de Graaff (b/a ir. J.D. Klein)	
Paraaf		
Bijlage(n)	Overzichtstekeningen verhard oppervlak, dempen en graven Hydraulische berekening Overzichtstekening en doorsnedes dempen en graven	
Aan	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	W. van Leeuwen (Winfried) D. Schruwer (Dries)
Kopie	-	

1 INLEIDING

Laagraven Investment BV is bezig met de voorbereidingen van de ontsluiting van het bedrijventerrein de Liesbosch. Ondertussen is het ontwerp van de aanpassingen in de provinciale weg N408 en de overige wegen (op het bedrijventerrein) vergesvorderd. Laagraven Investment BV heeft aanvullend aan Witteveen+Bos gevraagd de benodigde aanpassingen voor de waterhuishouding uit te werken.

In deze notitie is het toekomstig watersysteem uitgewerkt voor het midden en zuidelijk deel [zie bijlage I]. Deze notitie is opgesteld voor aanvraag van de watervergunning van het middel en zuidelijk deel (dit is het bestaande kruispunt N408/Ravenswade/Ravensewetering enerzijds en de nieuw aan te leggen zuidelijke toegang anderzijds). De vergunning voor het noordelijk deel is op 6 maart 2018 ontvangen (kenmerk 23355) zodat alvast begonnen kan worden met het voorbelasten van dit deelgebied.

Tegelijkertijd worden door Jumbo Distributiecentrum B.V. voorbereidingen getroffen voor een distributiecentrum op het bedrijventerrein ter plaatse van de Ravenswade 48. De watercompensatieopgave hiervan wordt via een separaat traject opgepakt. Uitgangspunt is daarbij, dat Jumbo Distributiecentrum B.V. voorziet in het realiseren van de watercompensatie op eigen terrein.

Ook is afstemming gezocht met Hornbach. Dit in verband met de plannen van Hornbach voor uitbreiding van de parkeerplaats op het bedrijventerrein en de daarvoor benodigde watercompensatie. De afstemming met Hornbach heeft er toe geleid dat uitsluitend Hornbach gebruik maakt van de door haar op haar eigen grond aan te leggen nieuwe wadi's en waterberging.

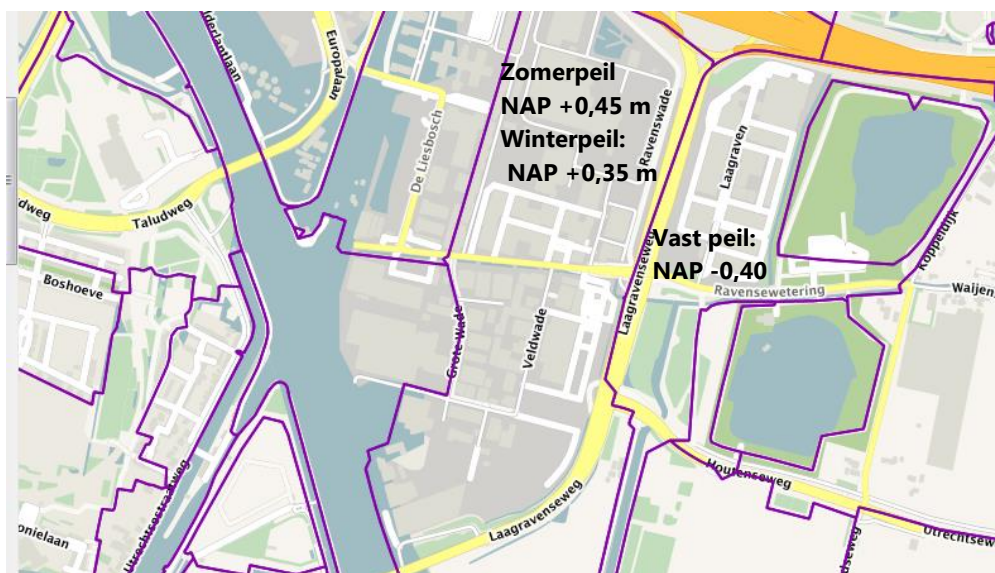
In deze notitie wordt eerst het bestaand watersysteem toegelicht, vervolgens wordt ingegaan op wetgeving en beleid. Tenslotte wordt het toekomstige watersysteem beschreven, waarbij rekening is gehouden met het waarborgen van het functioneren van het bestaand watersysteem en de uitgangspunten van het waterbeleid en -regelgeving.

N.B. In tegenstelling tot wat in eerder overleggen is gemeld, kan de rechthoekige duiker in de primaire watergang langs Ravenswade, bij de toegang naar McDonalds, behouden blijven en wordt deze niet vervangen.

2 BESTAAND WATERSYSTEEM

Voor inzicht in het bestaand watersysteem is de legger oppervlaktewater van het hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden geraadpleegd [lit. 2]. Op afbeelding 2.1 zijn de streefpeilen weergegeven.

Afbeelding 2.1 Peilgebieden en streefpeilen



Op afbeelding 2.2 zijn de watergangen en kunstwerken aangegeven.

Afbeelding 2.2 Watergangen en kunstwerken



Blauw: primair water, groen: tertiair water, rood: kunstwerk (duiker, gemaal of stuw)

Opgemerkt wordt dat op afbeelding 2.2 de waterdiepte volgens de legger is aangegeven. De werkelijke waterdiepte kan hiervan afwijken.

Het water in het peilgebied ten westen van de Laagravenseweg (met een zomerpeil van NAP +0,45 m en winterpeil van NAP +0,35 m) wordt afgevoerd naar het peilgebied ten oosten van de Laagravenseweg (met een vast peil van NAP -0,40 m).

Bij waterschap De Stichtse Rijnlanden zijn gegevens van duikers opgevraagd. Het waterschap heeft de duiker afmetingen aangeleverd van de primaire watergangen. Op afbeelding 2.3 zijn de duiker afmetingen opgenomen.

Afbeelding 2.3 Afmetingen duikers¹



Het waterschap heeft daarbij tevens de beschikbare gegevens van de duikers van de gemeente Nieuwegein aangeleverd; in dit bestand zijn echter geen data van voor dit project relevante duikers opgenomen.

De bestaande provinciale weg N408 in het gebied ligt op minimaal NAP +1,80 m. Hiermee is er een drooglegging van minimaal 1,35 m. Uit de digitale webkaart van de provincie Utrecht [ref. 3] blijkt dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstanden bij de weg minimaal 80 cm is. Verder blijkt uit de webkaart dat er sprake is van een inzijgingsgebied. Het gebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

3 BELEID EN REGELGEVING

In de Keur van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden 2009 staan verboden en geboden die betrekking hebben op oppervlaktewaterlichamen, waterkeringen en grondwater. Eventuele vergunningen worden alleen verleend als waterstaatkundige belangen niet in het gedrang komen. Om op dit punt zoveel mogelijk duidelijkheid en zekerheid te bieden zijn uitgangspunten geformuleerd en vastgelegd in beleidsregels [lit. 1]. Voor de ontsluiting van bedrijventerrein de Liesbosch zijn daarbij de beleidsregels relevant voor duikers, dempen van watergangen en lozen verhard oppervlak. Hierna zijn de in de beleidsregels aangegeven uitgangspunten aangegeven.

3.1 Duikers

In de beleidsregel [lit. 1] is het volgende aangegeven voor duikers:

- de opstuwing die een dam met duiker mag veroorzaken bedraagt ten hoogste 5 mm bij maatgevende afvoer (1,5 l/s/ha). Afhankelijk van de reserve kan deze kleiner zijn. Dezelfde maximale opstuwing van 5 mm geldt als criterium voor wateraanvoer (0,3 l/s/ha). Als er sprake is van kwel of infiltratie, dan moet de maatgevende af- en aanvoer verhoogd worden met de kwelafvoer of de infiltratieaanvoer. Of getoetst wordt aan aanvoerdebiet of kweldebiet (ter verduidelijking: dat is het aantal kubieke meters

¹ De resultaten van de inmeting van de duiker Ravenswade in januari 2018 zijn opvallend. De diepte van de duiker is groter dan bekend bij het waterschap en dieper dan de waterbodem van de aansluitende watergang. Een tweede meting heeft de gemeten diepte echter bevestigd. Voor de uitwerking wordt uitgegaan van de gegevens zoals aangeleverd door het waterschap.

- water dat een bepaald punt per tijdseenheid passeert) is afhankelijk van de locatie van de te plaatsen duiker in het gebied. Als een duiker in een gebied ligt dat is ingericht voor nachtvorstbestrijding, moet de diameter van de duiker tevens aangepast worden op het aanvoerdebiet voor nachtvorstbestrijding;
- de minimale doorsnede van een duiker in een primair en secundair oppervlaktelichaam bedraagt:
 - watergang met een breedte tot en met 3 m: 600 mm;
 - watergang met een breedte boven 3 m en tot en met 6 m: 800 mm;
 - watergang met een breedte groter dan 6 m: 1.000 mm;
 - de minimale maat voor duikers in het tertiaire systeem is 300 mm;
 - de vrije doorstroming (ruimte in de duiker boven waterpeil) in primaire en secundaire oppervlaktewaterlichamen moet bij het hoogst vastgestelde peil in het meest recent vastgestelde peilbesluit 20 % van de diameter met een minimum van 100 mm zijn;
 - de minimale afstand tussen een te plaatsen dam met duiker en een ander kunstwerk moet 10 m bedragen;
 - bij een duiker langer dan 50 m moet een inspectieput worden aangebracht. In de voorschriften wordt de ligging daarvan aangegeven;
 - een duiker met een bocht of een knik moet eveneens een inspectieput hebben ter hoogte van de knik c.q. bocht;
 - het onderhoud van het oppervlaktewaterlichaam mag niet belemmerd worden door de dam met duiker. Oppervlaktewaterlichamen die met maaiboten worden onderhouden, moeten voorzien worden van vaarduikers. Duikers moeten een minimale breedte hebben van 2,50 m op hoogwaterpeil of boezempeilniveau. Alle duikers moeten een waterdiepte van minimaal 0,80 m en een doorvaarthoogte van minimaal 0,80 m voor de gehele doorvaartbreedte ten opzichte van hoogwaterpeil of boezempeil hebben. Er worden ook voorschriften aan de vergunning verbonden met betrekking tot het materiaal en bedekking van de duiker. Tevens wordt voorgeschreven dat de bodem van de aansluitende watergang overgaat in de bodem van de duiker, teneinde de migratie van organismen die op de bodem leven te bevorderen. De aanvrager zal het slib ter plaatse van de dam met duiker moeten verwijderen en deze conform de geldende regelgeving moeten verwerken. Grond die ten behoeve van aanvulling wordt gebruikt moet aan de milieueisen, in het bijzonder aan het Besluit bodemkwaliteit, voldoen;
 - de uiteinden van een duiker moeten 0,20 m buiten de oeverlijn reiken. De uiteinden moeten worden gemarkeerd om beschadigingen door mechanisch onderhoud tegen te gaan;
 - bij duikers die door het waterschap zijn aangelegd en waarvoor het waterschap vervangingsplichtig is, dienen kruisingen van kabels en leidingen onder de duiker te worden aangebracht.

Naast bovenstaande beleidsregels is het volgende als uitgangspunt genomen:

Op het bedrijventerrein de Liesbosch kan de maatgevende afvoer groter zijn dan de afvoer voor landelijk gebied (afvoer > 1,5 l/s/ha) omdat het gebied grotendeels verhard is en er maar beperkt waterberging aanwezig is. Uit de aanwezige gegevens van de riolering voor het westelijke en zuidelijke deel blijkt dat het aanwezige verbeterd gescheiden rioolstelsel grotendeels afvoert naar het kanaal aan de westzijde en niet naar het polderwater. Twee van de drie overstorten lozen op dit kanaal en hier zijn leidingen met de grootste diameters aanwezig. De derde overstort loost op de watergang langs de Veldwade. Voor het noordoostelijk deel zijn geen gegevens over de huidige riolering bekend. Wel is in het veld waargenomen dat een leiding vanaf de noordkant nabij de kruising Ravenswade/Provinciale weg op de watergang uitkomt. De exacte verdeling van de afvoer van hemelwater is niet bekend. Om te voorkomen dat de aanleg van nieuwe duikers leidt tot knelpunten wordt als aanvullende eis aangehouden dat de afmetingen van duikers minimaal even groot zijn als de duikers in het aansluitende deel van de afvoer (of aanvoer) route. Door deze eis te stellen kunnen de nieuwe duikers geen beperking voor de afvoer gaan vormen.

3.2 Dempen van watergangen

In de beleidsregel [lit. 1] is het volgende aangegeven voor het dempen van watergangen:

- met een demping of vergroting van oppervlaktewaterlichamen wordt de bestaande afwatering en wateraanvoer veranderd. Daarnaast mag een demping niet leiden tot een afname van de bergingscapaciteit van het watersysteem. Hierbij wordt uitgegaan van het zogenaamde 'stand-still' principe. Bij iedere demping dient de afname van de hoeveelheid open waterberging dan ook minimaal

te worden gecompenseerd binnen hetzelfde peilgebied. Het kan echter voorkomen dat er gewoon geen mogelijkheid is tot compenseren in hetzelfde peilgebied. Dit is bijvoorbeeld het geval in gebieden waarin sprake is van een hoogwatervoorziening. Ook voor grote inrichtingsplannen bestaat vaak de wens om te compenseren in een ander peilgebied;

- in het beleid wordt hiervoor nu als volgt ruimte geboden:
 - 1 demping 1:1 compenseren in hetzelfde peilgebied; indien niet mogelijk gemotiveerd uitwijken naar 2;
 - 2 demping compenseren in aangrenzend benedenstrooms peilgebied (met lager peil dus); indien niet mogelijk, gemotiveerd uitwijken naar 3;
 - 3 demping compenseren in aangrenzend bovenstrooms peilgebied (met hoger peil); indien niet mogelijk gemotiveerd uitwijken naar 4;
 - 4 demping compenseren in hetzelfde bemalingsgebied.

3.3 Compensatie toename verhard oppervlak

In de beleidsregel [lit. 1] is het volgende aangegeven voor het lozen van hemelwater van verhard oppervlak:

- voor het bepalen van de in punt 2 vereiste hoeveelheid compensatie extra open water per m² te verharden oppervlak wordt het volgende toegepast. Bij extra verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² in (stedelijk gebied): minimaal 15 % benodigd oppervlak extra open water, uitgedrukt als percentage van het aan te leggen extra verhard oppervlak. Bij een extra oppervlak van meer dan 10.000 m² is een maatwerkberekening nodig;
- voor compenseren gelden de volgende richtlijnen:
 - 1 compenseren direct bij het lozingspunt, met motivering uitwijken naar 2;
 - 2 compenseren in hetzelfde peilgebied; met motivering uitwijken naar 3;
 - 3 compenseren in aangrenzend benedenstrooms peilgebied (met lager peil dus); met motivering uitwijken naar 4;
 - 4 compenseren in aangrenzend bovenstrooms peilgebied (met hoger peil); met motivering uitwijken naar 5;
 - 5 compenseren in hetzelfde bemalingsgebied.

3.4 Waterberging in infiltratiesystemen

Het hoogheemraadschap heeft in de handboek watertoetsproces [lit. 4] aangegeven waarmee rekening gehouden dient te worden bij een ruimtelijke ontwikkeling, onder andere voor infiltratievoorzieningen. Het hoogheemraadschap redeneert vanuit het feit dat er geen versnelde afvoer naar oppervlaktewater plaats mag vinden en bij het berekenen van de bergingscapaciteit van een infiltratievoorziening vraagt het waterschap uit te gaan van 45 mm (per m²) afgekoppeld verhard oppervlak.

Voor de toelaatbare peilstijging in wadi's wordt als richtlijn 0,3 m aangehouden. Deze richtlijn houdt samen met het verdrinkingsrisico van spelende kinderen. Op deze locatie zijn geen spelende kinderen te verwachten. Daarom is naar onze mening het strikt voldoen aan deze richtlijn hier niet nodig. Uiteraard moeten wadi's wel voldoende waterberging bevatten.

4 TOEKOMSTIG WATERSYSTEEM

4.1 Waterstructuur en watercompensatie

Met het toekomstig watersysteem zullen er geen wijzigingen worden doorgevoerd in de hoofdstructuur van het watersysteem. Op de tekening in bijlage I is aangegeven welke watergangen gedempt worden en wat de toename van het verhard oppervlak is. Door de ingrepen van de ontsluiting van het bedrijventerrein is er in de deelgebieden Midden en Zuid sprake van:

- het dempen van watergangen, dat gecompenseerd dient te worden door het terugbrengen van open water. Er is daarbij voorzien in het dempen van 470 m² water, dat weer teruggebracht zal worden door het aanbrengen van open water;
- extra verhard oppervlak dat gecompenseerd dient te worden door het aanbrengen van extra open water of de aanleg van infiltratievoorzieningen. Er is daarbij voorzien in het 6.840 m² aanbrengen van nieuwe verharding en het verwijderen van 1.590 m² bestaande verharding. Het extra verhard oppervlak bedraagt daarmee 5.250 m² verhard oppervlak. Op basis van de compensatieopgave van 15 %, dient er dan 787,5 m² extra open water aangebracht te worden.

De watercompensatieopgave bedraagt 470 m² vanwege het dempen van open water en 787,5 m² vanwege de toename van het verhard oppervlak. De totale watercompensatieopgave is hiermee 1.257,5 m².

Op de kaart in bijlage I is de watercompensatie weergegeven. De watercompensatie wordt gerealiseerd door:

- het verbreden van een aantal bestaande tertiaire watergangen langs de Veldwade;
- het verbreden van de bestaande primaire watergang ten westen van de Laagravenseweg (N408); Om aan de eisen van primaire watergangen te voldoen, wordt de watergang waar nodig ook verdiept;
- het realiseren van een wadi bij de nieuwe ontsluitingsweg ten zuiden van het toekomstige nieuwe parkeerterrein van de Hornbach. De nieuwe wadi die door ons wordt aangelegd, is gesitueerd tussen de hoofdrijbanen en de ventweg, van de zuidelijke verbinding.

Profielen van de verschillende watergangen zijn opgenomen in bijlage III.

In tabel 4.1 zijn de verhardingstypen per deeltraject weergegeven. In bijlage I is een tekening opgenomen, waarin de toename van de verharding en de watercompensatie is weergegeven.

Tabel 4.1 Toename verharding per deeltraject en watercompensatie

Oppervlak	Deeltrajecten				
	Totaal	Noord***	Midden	Zuid	Zuidelijke verbindingsweg
nieuwe verharding (m ²)	6.840		1.500	2.000	3.340
te vervallen verharding (m ²)	1.590		280	1.310	niet van toepassing
nieuwe watergang (m ²)	680		0	680	niet van toepassing
te dempen watergang (m ²)	470		0	470	niet van toepassing
nieuwe wadi (m ²)					475*
bergingsoverschot of tekort (m ²)	+20	+97	-183	+106	niet van toepassing**

* Voor het oppervlak van de wadi's is het gemiddelde van bodemoppervlak (ca. 450 m², NAP +1,1 m) en het wateroppervlak bij 30 cm waterdiepte (500 m², NAP +1,4 m) genomen. Door het gemiddelde oppervlak te nemen, kan gemakkelijk het volume worden bepaald.

** De wadi wordt ingericht voor minimaal 45 mm waterberging per m² verhard oppervlak.

*** In het noordelijk deel is een ruim bergingsoverschot [lit. 5], waarvan 97 m² gebruikt mag worden als compensatie voor het midden en zuidelijke deel (conform afspraken uit 2017 die zijn vastgelegd in de waterparagraaf).

Wadi

De wadi dient voor de waterberging van de Zuidelijke verbindingsweg. Deze infiltratievoorziening is gekozen, omdat watercompensatie direct parallel aan de nieuw aan te leggen ontsluitingsweg praktisch niet haalbaar is.

De benodigde berging van de wadi ter compensatie van de toename van verharding bij de Zuidelijke verbindingsweg (+3.340 m² verharding) is 150 m³, vanwege de opgave van minimaal 45 mm waterberging per m² verhard oppervlak.

De bergingsopgave (150 m³) in de wadi resulteert in een peilstijging van 0,32 m. Dit is iets meer dan de richtlijn van maximaal 0,30 m. Deze richtlijn is vooral ingegeven door het verdrinkingsrisico voor spelende kinderen. Aangezien het projectgebied een bedrijventerrein betreft en geen speelweide, is het verdrinkingsrisico voor spelende kinderen niet relevant, waardoor de peilstijging van 0,32 m naar onze mening in deze situatie acceptabel is. Bij het gedeelte van de zuidelijke verbindingsweg aan de kant van Hornbach wordt een voorziening getroffen om het hemelwater daadwerkelijk naar de eigen wadi af te voeren. Deze voorziening bestaat uit (opsluit)banden of een goot langs de weg en kolken om het water naar de eigen wadi af te voeren.

De wadi krijgt een overloopvoorziening om in extreme gevallen afvoer naar het oppervlaktewater mogelijk te maken. De overloop treedt in werking op een niveau van NAP +1,07 m, na een peilstijging van 0,32 m. Om de wadi voldoende snel leeg te laten lopen, wordt rondom een grondverbetering van zand aangebracht. Deze grondverbetering sluit aan op de natuurlijke zandbodem die in dit deel van het projectgebied aanwezig is. De exacte leeglooptijd van de wadi is moeilijk te voorspellen. Indicatief kan deze met de volgende gegevens worden berekend:

- waterdiepte: 0,3 m;
- doorlatendheid: 2 m/dag;
- infiltratie treedt op over 50 % van het oppervlak (vooral de oevers), dit als gevolg van het gedeeltelijk dichtslippen van de bodem.

De leeglooptijd wordt dan berekend op circa 7 uur.

In het midden deel is er sprake van een bergingstekort van 183 m² en aan het zuidelijke deel is sprake van een bergingsoverschot van 106 m² (wateroppervlak). In het noordelijk deel is een ruim bergingsoverschot [lit. 5], waarvan 97 m² gebruikt mag worden als compensatie voor het midden en zuidelijke delen (conform afspraken uit 2017 die zijn vastgelegd in de waterparagraaf). Er is in totaal dus een wateroverschot van 20 m².

Beheer en onderhoudsaspecten

De primaire watergang ten westen van de N408 werd in de afgelopen jaren al onderhouden door de provincie Utrecht. Deze primaire watergang zal na de verbreding ook in de toekomst door de provincie onderhouden worden. Afstemming met de provincie wordt daarom nog aanbevolen.

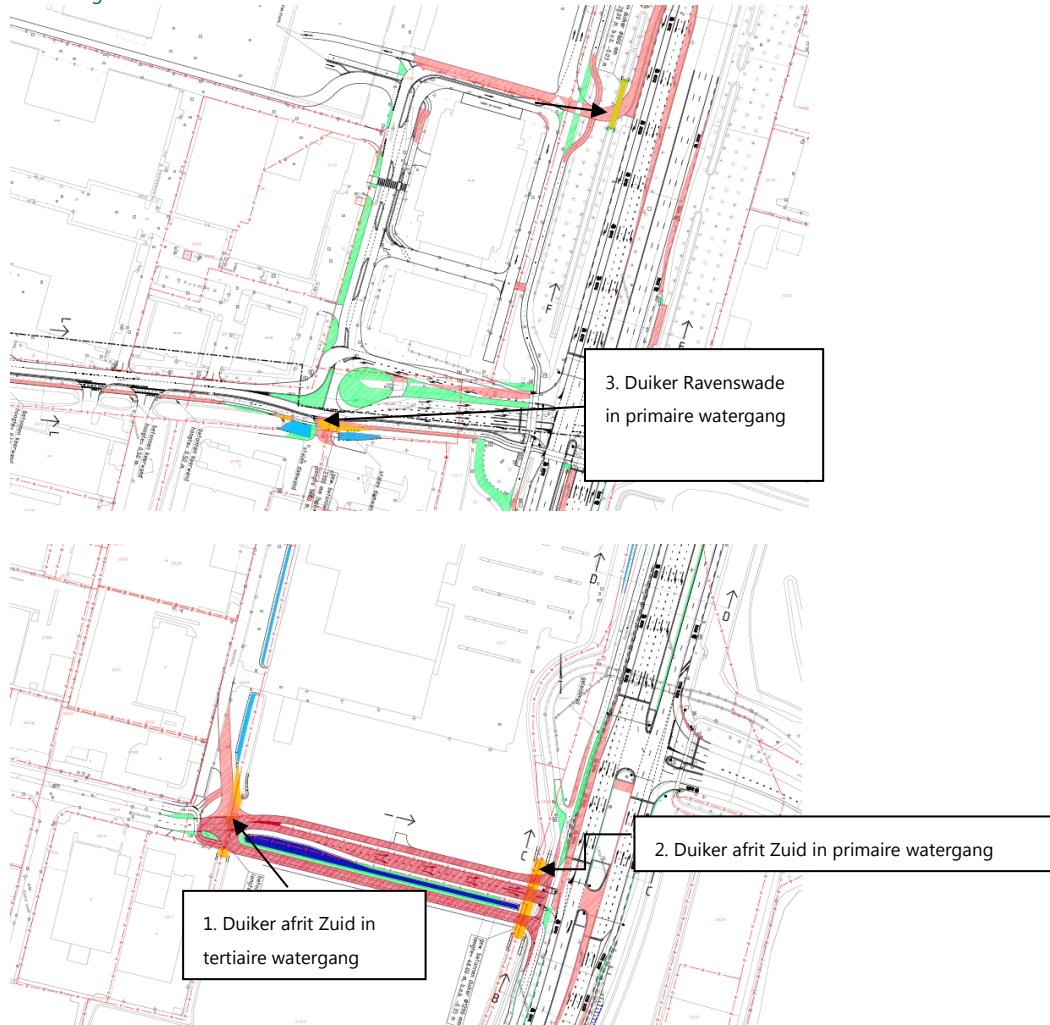
Het beheer en onderhoud van de tertiaire watergang langs de Veldwade wordt na de verbreding in het kader van dit project, uitgevoerd door de eigenaar van het terrein (eigenaar westzijde sloot: Laagraven Investment BV). Aan de oostzijde van deze sloot is sprake van een betonnen kademuur, eigendom van de bouwmarkt.

Opgemerkt wordt dat een beperkt deel van de nieuwe verharding aangebracht wordt in het oostelijk gelegen peilgebied (met een vast peil van NAP -0,40 m). De watercompensatie wordt volledig gerealiseerd in het westelijk gelegen peilgebied (met een zomerpeil van NAP +0,45 m en een winterpeil van NAP +0,35 m). Het westelijk gelegen peilgebied (met een hoger peil) ligt bovenstrooms hiervan. Het compenseren van de toename van het verhard oppervlak met nieuw water in het oostelijk peilgebied is weinig zinvol, omdat er maar een beperkte toename van verhard oppervlak is in dit peilgebied.

4.2 Duikers

Vanwege het dempen van watergangen door kruisingen van de weg, zijn er duikers nodig om de afwatering en/of wateraanvoer van het watersysteem te waarborgen. Er zijn daarbij nieuwe duikers voorzien. Op de onderstaande afbeelding zijn de duikers onder de nieuwe ontsluitingswegen aangegeven.

Afbeelding 4.1 Duikers



De benodigde duikers zijn hiermee (zie voor de nummering afbeelding 4.1):

- 1 een duiker bij de nieuwe ontsluitingsweg ten zuiden van Hornbach in een tertiaire watergang (waar thans ook een duiker aanwezig is) en waar een nieuwe langere duiker aangebracht zal worden;
- 2 een duiker bij de nieuwe ontsluitingsweg ten zuiden van Hornbach in de primaire watergang, die door de provincie wordt onderhouden;
- 3 bestaande duiker in de weg bij de Ravenswade in de primaire watergang, deze duiker zal worden behouden.¹

¹ Het eerdere plan was om de duiker te verplaatsen en te vervangen door een nieuwe duiker. Dit blijkt niet nodig, waardoor de huidige duiker behouden kan blijven.

In tabel 4.2 zijn de afmetingen voor de duikers opgenomen.

Tabel 4.2 Afmetingen duikers

Duiker	Afmeting	Opstuwung, maximaal 5 mm (bijlage II)	Opmerking
1 nieuwe duiker nieuwe ontsluitingsweg ten zuiden van Hornbach tertiaire watergang	ronde duiker - diameter 600 mm - b.o.k.: NAP -0,03 m - lengte: 54 m	0,2 mm (voldoet)	de watergang heeft een waterdiepte van 0,50 m. Benodigde minimum afmeting duiker voldoet hydraulisch. Er is rekening gehouden met 20 % vrije doorstroming bij het hoogst vastgestelde waterpeil van NAP +0,45 m. De duiker is gedimensioneerd met een hydraulische berekening, uitgaande van een afwaterend oppervlak van 5 ha op de watergang voldoet de duiker ruim de eis om minder dan 5 mm opstuwung te creëren bij de maatgevende afvoer (zie bijlage II). Vanwege de lengte wordt een put in de duiker opgenomen.
2 nieuwe duiker nieuwe ontsluitingsweg ten zuiden van Hornbach primaire watergang	ronde duiker - diameter 1.200 mm; - b.o.k.: NAP -0,35 m - lengte 44 m	0,2 mm (voldoet)	de watergang heeft ter plaatse van de duiker een waterdiepte van 0,80 m. Voor een watergang met een breedte groter dan 6 m geldt een diameter van 1.000 mm. Benodigde minimum afmeting duiker is hydraulisch gecontroleerd uitgaande van een afwaterend oppervlak van 20 ha en voldoet ruim (zie bijlage II), waaruit gebleken is dat voor de opstuwung een duiker met een diameter van 1.200 mm nodig is. Er is rekening gehouden met 20 % vrije doorstroming bij het hoogst vastgestelde waterpeil van NAP +0,45 m. De afmetingen zijn groter dan die van de bestaande duiker onder de provinciale weg (deze duiker heeft een diameter van 900 mm). Hierdoor vormt de duiker op geen enkele wijze een belemmering voor de afvoer. De bestaande duiker onder de provinciale weg is maatgevend voor de hoeveelheid water dat in oostelijke richting kan worden afgevoerd.
3 bestaande duiker Ravenswade, primaire watergang	rechthoekige duiker - verticale hoogte: 2,0 m - breedte 3,1 m - b.o.k.: NAP -1,10 m - lengte 15,34 m	n.v.t.	afmetingen conform inmeting januari 2018. Deze huidige duiker blijft behouden waardoor geen hydraulische onderbouwing benodigd is.

4.3 Waterkwaliteit

Voor de wegaanpassingen is het uitgangspunt om regenwater oppervlakkig af te laten wateren op de bermen, waardoor een deel van het afstromend hemelwater kan infiltreren in de berm en het afstromend hemelwater wordt gezuiverd via bermassage.

Bij de geheel nieuw aan te leggen zuidelijke verbindingsweg is sprake van infiltratie in de berm, conform het beslisschema 'Direct afvoer Regenwater' van het hoogheemraadschap, in combinatie met afvoer naar een nieuwe wadi. In de wadi is voorzien in infiltratie van het afstromend hemelwater waarbij meegevoerde verontreinigingen worden gefilterd door de toplaag van de wadi.

De bestaande kruising Ravenswade/N408 wordt uitgebreid en als weg opnieuw ingericht. Aan de zuidwestelijke kant (ter hoogte van McDonalds/Shurgard) is het maaiveld volledig verhard (weg en fietspad, tot aan de bestaande damwand in de primaire watergang). In de toekomstige situatie blijft deze situatie aan deze zijde onveranderd en blijft hier verharding aanwezig, tot aan de bestaande damwand.

Aan de noordoostelijke kant schuift de rijbaan een stuk op en worden de rijstroken verplaatst naar een deel van het huidige voetgangersruimte. Dit gebeurt vooral om de doorstroming ter hoogte van de kruising vanaf toekomstig Jumbo-terrein en McDonalds te verbeteren. Er vindt een beperkte toename plaats van de rijbanen. Aan de noordzijde is nu een doorgaande weg en een linksaf voorsorteer vak, dit vak wordt uitgebreid tot een volledige rijbaan. Aan de zuidzijde wordt een extra linksaf voorsorteer vak aan de kruising toegevoegd. De totale verharding hier veranderd minimaal.

In de bestaande situatie is voor zover bekend nauwelijks tot géén sprake van infiltratie in de berm, het hemelwater wordt afgevoerd via kolken langs de rijbaan en fietspad en putten in het voetgangersgebied. In de nieuwe situatie zullen de aansluiting verplaatst worden, maar is het de bedoeling de huidige afvoersituatie te handhaven.

Gezien het beleid van het hoogheemraadschap is wel gekeken of het mogelijk is om het hemelwater van de wegverharding af te voeren via een berm-/bodeminfiltratie, maar dit lijkt hier niet echt inpasbaar omdat (direct) langs de weg geen groenstrook aanwezig is.

In het vooroverleg medio 2017 is gebleken dat de terreinen ten noord-westen van het kruispunt in het herfst- en winterseizoen regelmatig te maken hebben met een hoge (grond)waterstand. De (tertiaire) watergang in dit noordwestelijke gedeelte is niet aangesloten op andere watergangen. Het hemelwater van de provinciale weg watert af op dit gebied en al het hemelwater dient te infiltreren en dat gaat regelmatig moeizaam. Dit wordt wel wat verbeterd met het verbreden van de watergang hier, maar dit is ook wenselijk om de bestaande afvoer van de N408 te verbeteren. Het extra afvoeren van hemelwater in deze richting is, afgezien van het feit dat dit praktisch moeilijk realiseerbaar is, gezien de situatie ter plaatse niet wenselijk. In de bestaande kruising Ravenswade/N408 stroomt het hemelwater grotendeels af via het hemelwater stelsel. Afvoer vindt plaats in westelijke richting. Uit een test met tracer kleurstof is gebleken dat dit niet (direct) afvoert richting primaire watergang aan de zuidzijde van de kruising van de Ravenswade. Bij de herinrichting wordt de aansluiting op het bestaande rioolstelsel gehandhaafd. Hoe het water exact afstroomt is onbekend. Tekeningen met de bestaande riolering zijn alleen beschikbaar voor het gedeelte ten westen van de Veldwade. In de Veldwade en het gebied ten westen daarvan ligt een verbeterd gescheiden rioolstelsel.

Op dit moment is nog onbekend hoe de hemelwaterafvoer van de kruising exact gaat plaatsvinden. Dit is mogelijk middels het verlengen en aanpassen van de uitleggers naar de nieuwe positie van de kolken of door een gedeeltelijk nieuw regenwaterriool aan te leggen dat wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel. Dit is wordt bepaald als zekerheid wordt verkregen over de exacte situatie bij het deels verwijderen van de verharding.

4.4 Grondwater

In het wegontwerp is niet voorzien in tunnels of andere verdiepte liggingen. Voor de weg wordt een ontwateringsdiepte van minimaal 0,80 m aangehouden. De bestaande provinciale weg heeft een ruime drooglegging van minimaal 1,35 m. Bovendien liggen de grondwaterstanden dieper dan 0,80 m onder wegpeil. Met het wegontwerp zal aangesloten worden op de bestaande wegpeilen. Hiermee is de drooglegging en ontwateringsdiepte afdoende.

5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De ontsluiting Laagraven heeft invloed op het oppervlaktewatersysteem. De watercompensatie kan gerealiseerd worden door nieuwe waterpartijen, een wadi en het verbreden van bestaande watergangen. Van belang is dat de waterpartijen en watergangen onderhouden kunnen worden. Afstemming met de provincie is daarbij van belang voor het onderhoud van de primaire watergang, die door de provincie onderhouden wordt.

In deze notitie is ook een advies gegeven van de afmetingen van de duikers. Daarbij is rekening gehouden met de beschikbare informatie van bestaande duikers en zijn hydraulische berekeningen uitgevoerd.

Bij aanpassingen in het wegontwerp, dient er rekening mee gehouden te worden dat ook de benodigde aanpassingen in het watersysteem doorgevoerd dienen te worden.

Door de weg oppervlakkig af te laten wateren op bermen en op de wadi wordt voorzien in infiltratie en zuivering van het afstromend hemelwater. Voor de kruising Ravenswade/N408 stroomt momenteel via een rioolstelsel (rechtstreeks) af naar de nabijgelegen primaire watergang. De wens is om deze situatie ook voor de toekomstige inrichting te handhaven. Momenteel wordt overigens een inventarisatie uitgevoerd aan de huidige riolering ter hoogte van de kruising (voor zover mogelijk). Afhankelijk van de resultaten van deze inventarisatie en de wensen/eisen van het Hoogheemraadschap zal worden besloten hoe de afvoer van de kruising uiteindelijk te regelen en (indirect) te lozen op het oppervlaktewater.

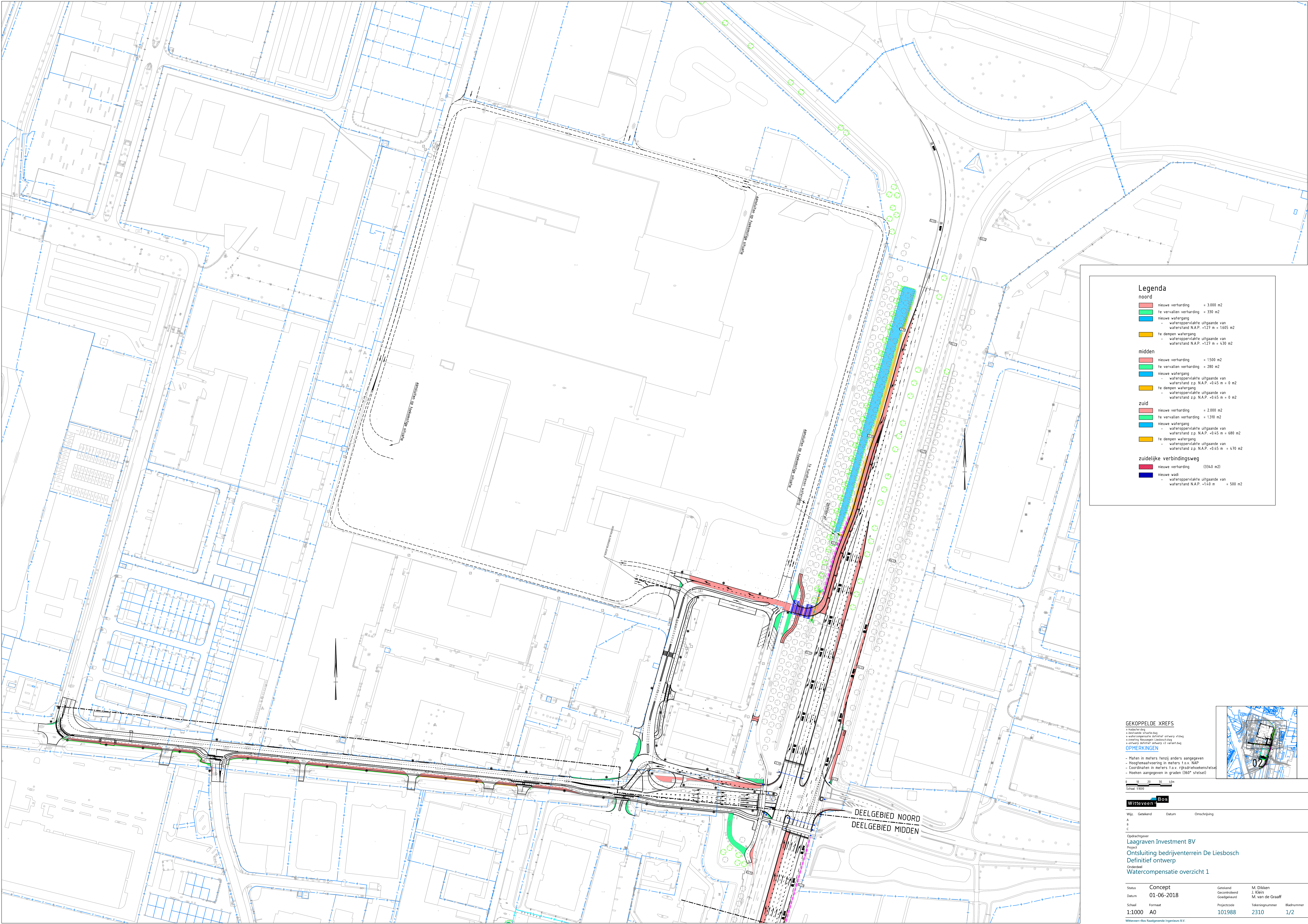
De drooglegging en ontwateringsdiepte van de bestaande weg is afdoende. Met het wegontwerp zal aangesloten worden op de bestaande wegpeilen. Ook ligt het gebied niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

6 REFERENTIES

- 1 Beleidsregels op grond van de Keur van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, 2009.
- 2 Interactieve kaart leggers oppervlaktewater en waterkeringen, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, geraadpleegd via internet op 4 mei 2017.
- 3 Webkaarten provincie Utrecht, geraadpleegd op 20 juli 2017.
- 4 Handboek Watertoetsproces, Deel 2, Water in ruimtelijke plannen: de waterthema's, versie 3, hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, mei 2015.

I

BIJLAGE: OVERZICHTSTEKENINGEN VERHARD OPPERVLAK, DEMPEN EN GRAVEN



Legenda

noord

nieuwe verharding

= 3.000 m2

te vervallen verharding

= 330 m2

nieuwe watergang

- wateroppervlakte uitgaande van
waterstand N.A.P. +127 m = 1.605 m2

te dempen watergang

- wateroppervlakte uitgaande van
waterstand N.A.P. +127 m = 430 m2

midden

nieuwe verharding

= 1.500 m2

te vervallen verharding

= 280 m2

nieuwe watergang

- wateroppervlakte uitgaande van
waterstand z.p. N.A.P. +0,45 m = 0 m2

te dempen watergang

- wateroppervlakte uitgaande van
waterstand z.p. N.A.P. +0,45 m = 0 m2

zuid

nieuwe verharding

= 2.000 m2

te vervallen verharding

= 1.310 m2

nieuwe watergang

- wateroppervlakte uitgaande van
waterstand z.p. N.A.P. +0,45 m = 680 m2

te dempen watergang

- wateroppervlakte uitgaande van
waterstand z.p. N.A.P. +0,45 m = 470 m2

zuidelijke verbindingsweg

nieuwe verharding

(3340 m2)

nieuwe vadi

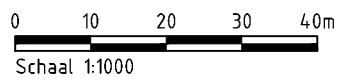
- wateroppervlakte uitgaande van
waterstand N.A.P. +140 m = 500 m2

GEKOPPELDE XREFS

- bestaande situatie dag
- watercompensatie definitief ontwerp vloed
- omliggende bestaande situatie dag
- watercompensatie definitief ontwerp vloed

OPMERKINGEN

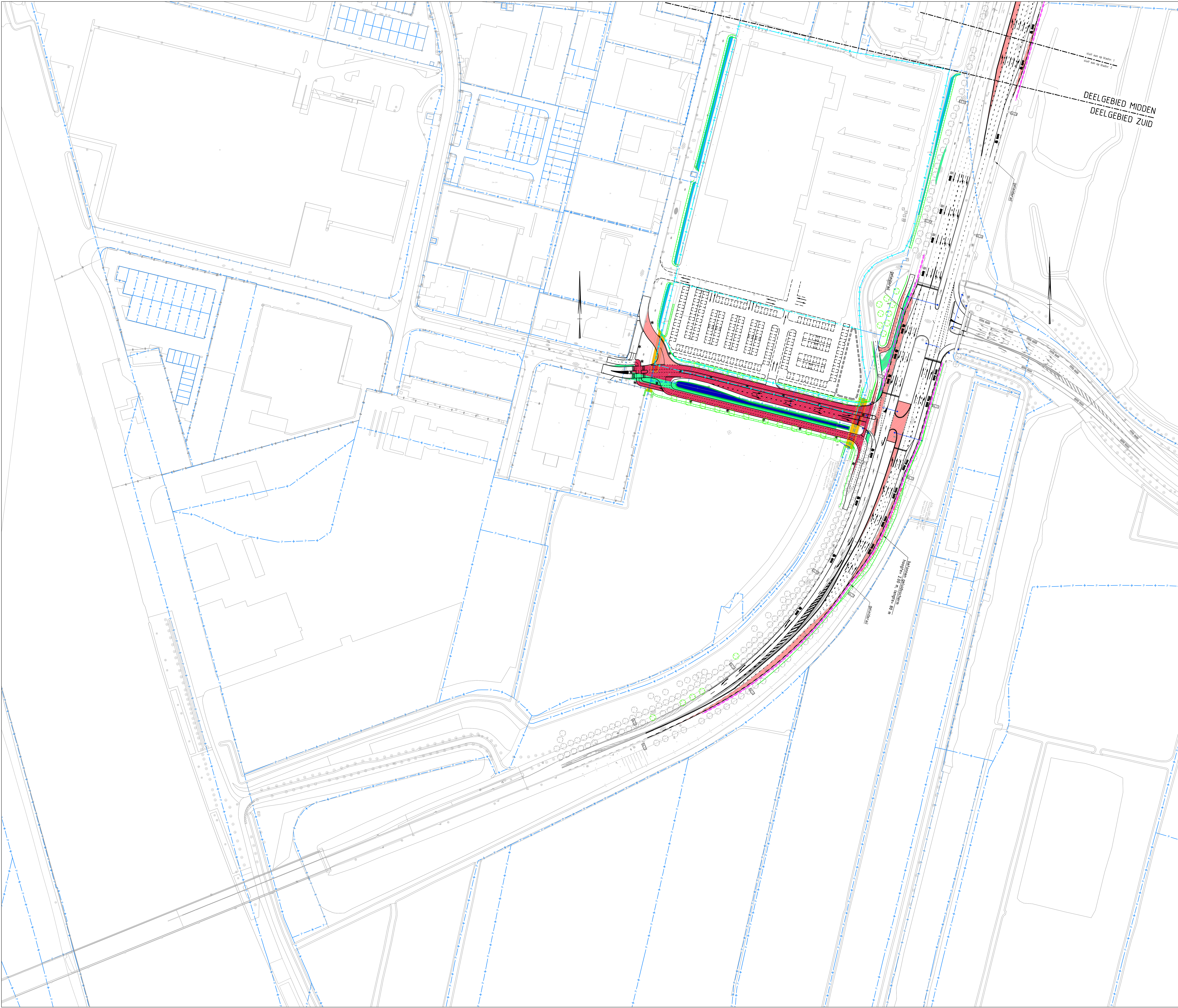
- Maten in meters tenzij anders is aangegeven
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. NAP
- Coördinaten in meters t.o.v. rijksdriehoekenstelsel
- Hoeken aangegeven in graden (360° stelsel)



Wijz.	Gekend	Datum	Omschrijving
A			
B			
C			

Opdrachtgever
Laagraven Investment BV
Project
Ontsluiting bedrijventerrein De Liesbosch
Definitief ontwerp
Onderdeel
Watercompensatie overzicht 1

Status	Concept	Getekend	M. Dikken	
Datum	01-06-2018	Gecontroleerd	J. Klein	
		Goedgekeurd	M. van de Graaff	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:1000	A0	101988	2310	1/2



Legenda

noord

- nieuwe verharding = 3000 m2
- te vervallen verharding = 330 m2
- nieuwe watergang
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +127 m = 1605 m2
- te dempen watergang
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +127 m = 430 m2

midden

- nieuwe verharding = 1500 m2
- te vervallen verharding = 280 m2
- nieuwe watergang
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand z.p. N.A.P. +0.45 m = 0 m2
- te dempen watergang
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand z.p. N.A.P. +0.45 m = 0 m2

zuid

- nieuwe verharding = 2000 m2
- te vervallen verharding = 1310 m2
- nieuwe watergang
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand z.p. N.A.P. +0.45 m = 680 m2
- te dempen watergang
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand z.p. N.A.P. +0.45 m = 470 m2

zuidelijke verbindingsweg

- nieuwe verharding (3340 m2)
- nieuwe wadi
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. -140 m = 500 m2

GEKOPPELDE XREFS

- > waterkering
- > bestaande straatdag
- > watercompensatie definitief ontwerp vlied
- > aanleging Nieuwe Looisloot dag
- > wateroppervlakte definitief ontwerp vlied dag

OPMERKINGEN

- Maten in meters tenzij anders is aangegeven
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
- Coördinaten in meters t.o.v. rijkswaarschets
- Hoeken aangegeven in graden (360° stelsel)

Schaal: 1:500

Witteveen-Bos

Wijz: Getekend Datum: Omschrijving

A

B

C

Opdrachtgever

Laagraven Investment BV

Project

Ontsluiting bedrijventerrein De Liesbosch

Definitief ontwerp

Onderdeel

Watercompensatie overzicht 1

Status	Concept	Geotekend	M. Dikken
Datum	01-06-2018	Goedgekeurd	J. Klein
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer
1:1000	A0	101988	2311
			2/2



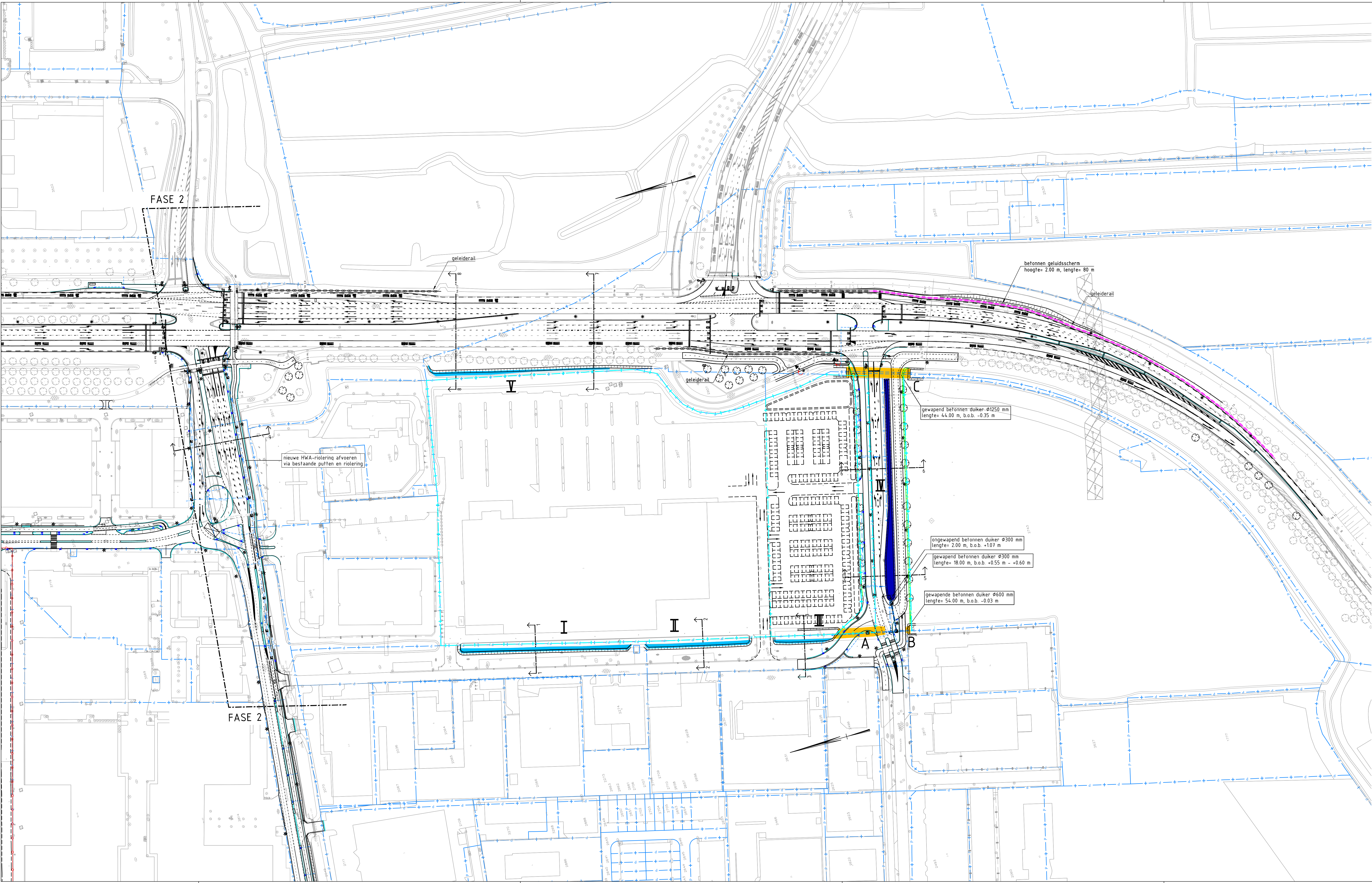
II

BIJLAGE: HYDRAULISCHE BEREKENING DUIKERS

Berekening opstuwing en stroomsnelheid ronde duiker					
Formule Gelok, 1969 (bron: cultuurtechnisch vademecum, pp 803-809)					
$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot z}$					
$\mu = 1 / \sqrt{\xi_i + \xi_w + \xi_u}$					
$\xi_w = 2gl / (C^2 \cdot R)$					
$C = km \cdot R^{(1/6)}$					
$R = A / P$					
$v = Q / A$					
input parameters	symbool	duiker 1	duiker 2	eenheid	opmerking
afvloerend oppervlak verhard	ha	5	20	ha	
waterpeil	-	0,45	0,45	m NAP	
b.o.b. duiker	-	-0,03	-0,35	m NAP	20% lucht in duiker
lengte duiker	l	54	44	m	
diameter duiker Ø	D	0,6	1,2	m	
debiet door duiker (1,5 l/s/ha)	Q	0,008	0,030	m ³ /s	
intreeweerstand	ξ_i	0,6	0,6	-	
uittreeweerstand	ξ_u	1	1	-	
ruwheidsfactor van Manning	km	75	75	m ^(1/3) /s	
gravitatieversnelling	g	9,81	9,81	m/s ²	
berekende parameters	symbool	waarde	waarde	eenheid	opmerking
waterhoogte	h	0,48	0,80	m	h = waterpeil - b.o.b. duiker
toale omtrek	P	1,88	3,77	m	$P = \pi \cdot D$
totale oppervlak	A	0,28	1,13	m ²	$A = 1/4 \cdot \pi \cdot D^2$
lucht in duiker	hL	0,12	0,40	m	$hL = D - h$ (minimaal 0)
hoek lucht (in radialen)	α	1,85	2,46	rad	$\alpha = 2 \arccos(1 - hL/(D/2))$
oppervlakte lucht	AL	0,04	0,33	m ²	$AL = 1/8 \cdot D^2 \cdot (\alpha - \sin \alpha)$
natte omtrek	Pn	1,33	2,29	m	$P = D/2 \cdot (2 \cdot \pi - \alpha)$
nat oppervlak (benedenstrooms)	An	0,24	0,80	m ²	$An = A - AL$
hydraulische straal	R	0,18	0,35	m	$R = An / Pn$
chezy coefficient	C	56,49	62,94	-	$C = km \cdot R^{(1/6)}$
wrijvingsweerstand	ξ_w	1,82	0,62	-	$\xi_w = 2gl / (C^2 \cdot R)$
Verliescoëfficiënt (totaal)	μ	0,54	0,67	-	$\mu = 1 / \sqrt{\xi_i + \xi_w + \xi_u}$
output parameters	symbool	waarde	waarde	eenheid	opmerking
opstuwing	z	0,2	0,2	mm	$z = (Q/\mu/An)^2 / (2 \cdot g)$
gemiddelde stroomsnelheid (bened)	v	0,03	0,04	m/s	$v = Q / An$

III

BIJLAGE: OVERZICHTSTEKENING EN DOORSNEDES DEMPEN EN GRAVEN



Legenda
zuid

- I**

te ontgraven watergang (verbreding)

 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 280 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +0.45 m = 280 m²
 - inhoud watergang t.o.v. maaiveld = 54.0 m³
 - lengte te ontgraven watergang = 115 m
- II**

te ontgraven watergang (verbreding)

 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 160 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +0.45 m = 160 m²
 - inhoud watergang t.o.v. maaiveld = 320 m³
 - lengte te ontgraven watergang = 70 m
- III**

te ontgraven watergang (verbreding)

 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 50 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +0.45 m = 70 m²
 - inhoud watergang t.o.v. maaiveld = 14.0 m³
 - lengte te ontgraven watergang = 40 m
- IV**

te ontgraven Wadi (nieuw)

 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 630 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +1.40 m = 500 m²
 - inhoud Wadi t.o.v. van waterstand N.A.P. +1.40 m = 135 m³
 - lengte te ontgraven watergang = 145 m
- V**

te ontgraven watergang (verbreding)

 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 240 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +0.45 m = 190 m²
 - inhoud watergang t.o.v. maaiveld = 220 m³
 - lengte te ontgraven watergang = 145 m
- A**

te dempen watergang

 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 300 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +0.45 m = 190 m²
 - inhoud watergang t.o.v. maaiveld = 525 m³
 - lengte te dempen watergang = 35 m
- B**

te dempen watergang

 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 20 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +0.45 m = 15 m²
 - inhoud watergang t.o.v. maaiveld = 20 m³
 - lengte te dempen watergang = 3 m
- C**

te dempen watergang

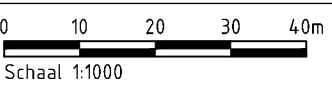
 - oppervlakte van boveninsteek tot boveninsteek = 340 m²
 - wateroppervlakte uitgaande van waterstand N.A.P. +0.45 m = 265 m²
 - inhoud watergang t.o.v. maaiveld = 630 m³
 - lengte te dempen watergang = 45 m

GEKOPPELDE XREFS

x=radaster.dwg
x=meting Nieuwegein Liesbosch.dwg
x=waterverpompings op zuid v.d.dwg
x=ontwerp definitief ontwerp v3 variant.dwg

OPMERKINGEN

- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. NAP
- Coördinaten in meters t.o.v. rijkdsriehoekstelsel
- Hoeken aangegeven in graden (360° stelsel)



Wijz.	Getekend	Datum	Omschrijving
A	N. van Coeverden	20-07-2018	hoogte b.o.b. van duiker bij locatie B en diameter duiker bij locatie C aangepast
B			
C			

Opdrachtgever:
Laagraven Investment BV
Project:
Ontsluiting bedrijventerrein De Liesbosch
Definitief ontwerp
Ondersdeel:
Overzicht water zuidelijke v-weg

Status	Definitief	Getekend	M. Dikken	
Datum	27-06-2018	Gecontroleerd	J. Klein	
		Goedgekeurd	M. van de Graaff	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:1000	A1X2	101988	2325	1/4

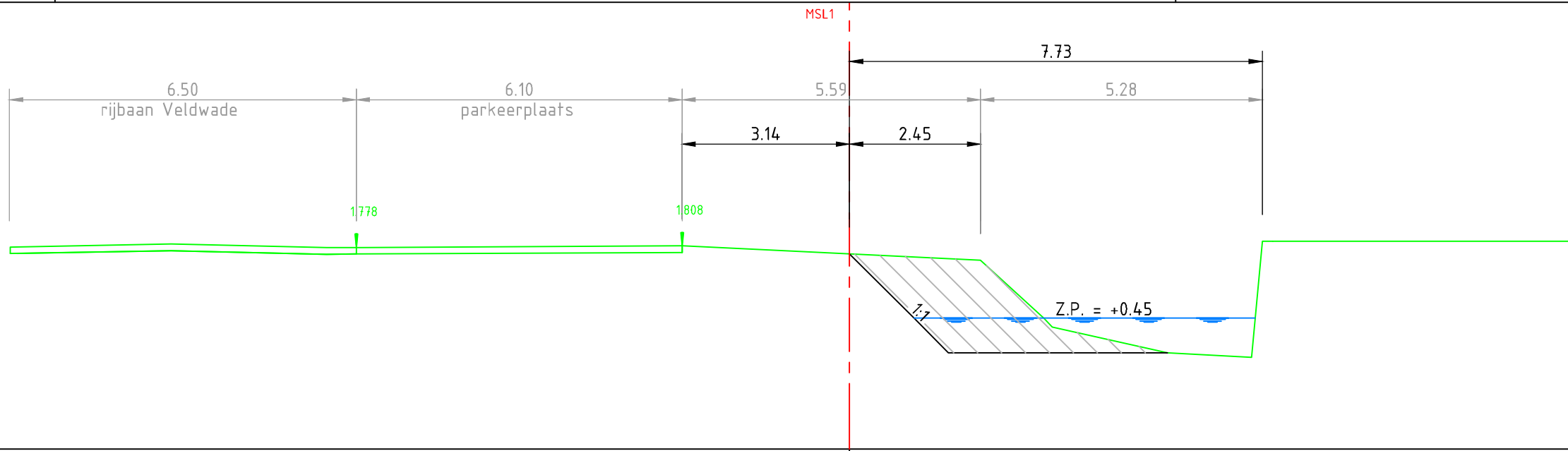
Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs B.V.
Van Twickelstraat 2 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Dwarsprof. t.o.v. MSL1

Metreering : 50.000

Hor. schaal 1: 100

Vert.schaal 1: 100



-2.000 m t.o.v. NAP

As	Hoogte	
	Afstand	0.000
Ontwerp	Breedte	
	Hoogte	0.000 -1.055 -0.450 -0.200 -0.197
	Afstand	0.000 1.205 1.855 5.956
Terrein	Hoogte	-12.710 -1.842 -9.798 -1.773 -9.241 -1.778 -5.941 -1.786 -3.137 -1.808 2.453 -0.535 3.637 -0.550 3.000 -0.597 5.956 -0.197 7.730 -1.808 7.524 -1.802
	Afstand	

Dwarsprofiel 1-1

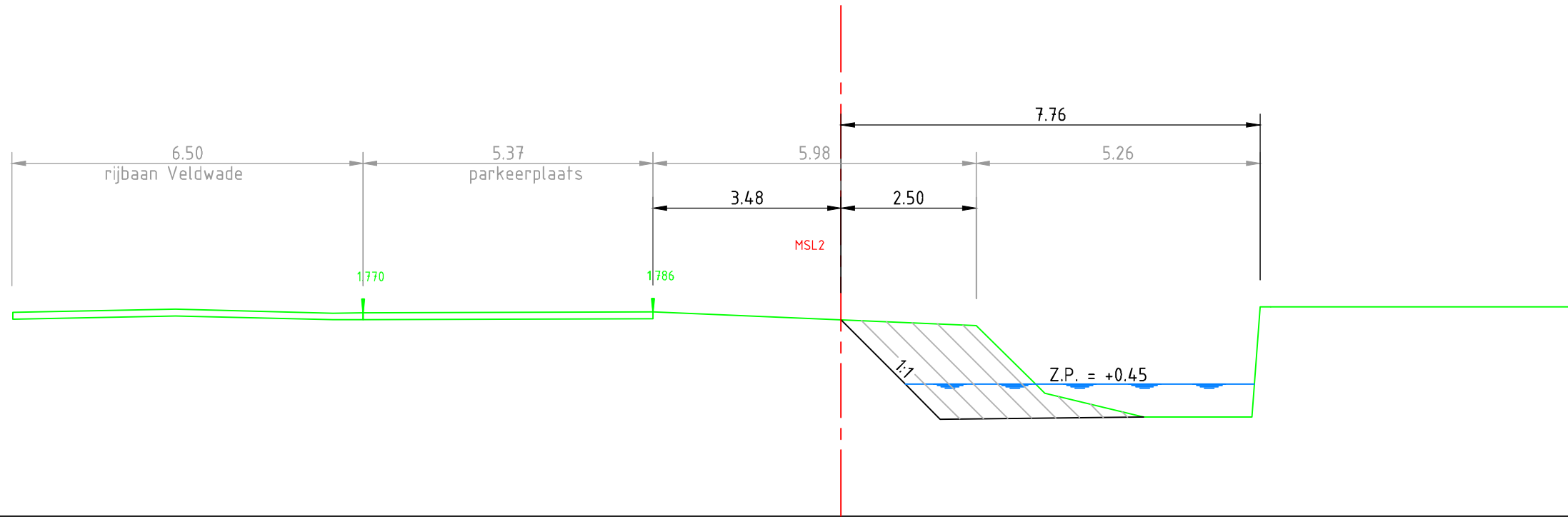
schaal 1:100

Dwarsprof. t.o.v. MSL2

Metreering : 40.000

Hor. schaal 1: 100

Vert.schaal 1: 100



-2.000 m t.o.v. NAP

As	Hoogte	
	Afstand	-0.000
Ontwerp	Breedte	
	Hoogte	0.000 1.639 0.450 -0.200 -0.188
	Afstand	0.000 1.189 1.839 5.602
Terrein	Hoogte	-12.361 -1.765 -9.376 -1.760 -8.849 -1.770 -8.749 -1.770 -3.478 -1.786 2.501 -1.533 3.602 -0.550 3.176 -0.575 5.602 -0.158 7.656 -1.559 7.769 -1.681 7.959
	Afstand	

Dwarsprofiel 2-2

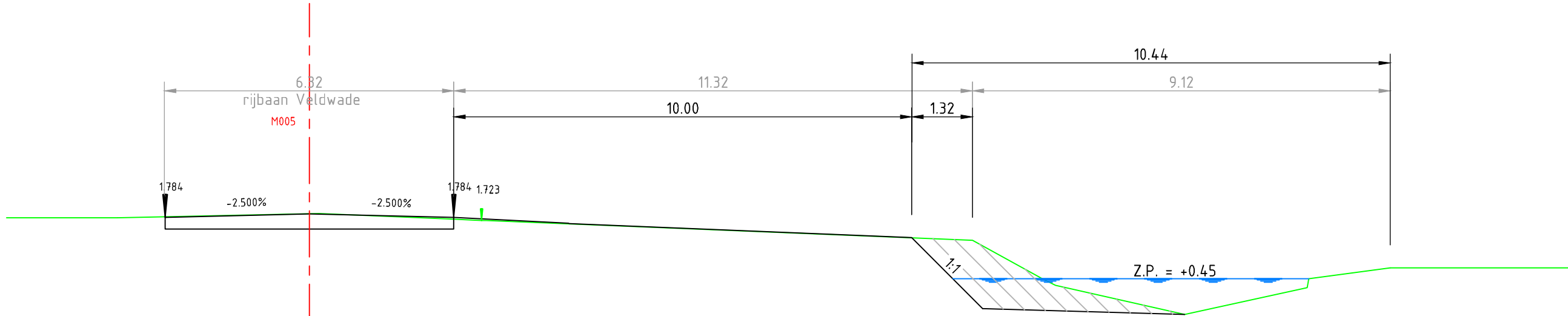
schaal 1:100

Dwarsprof. t.o.v. M005

Metreering : 5.000

Hor. schaal 1: 100

Vert.schaal 1: 100



-1.000 m t.o.v. NAP

As	Hoogte	
	Afstand	-0.000
Ontwerp	Breedte	6.300
	Hoogte	-3.150 1.784 -0.000 1.784 5.659 1.659 10.147 1.346 16.043 0.450 16.693 -0.200
	Afstand	-3.150 -0.000 -3.150 5.659 3.080 10.147 16.043 16.693
Terrein	Hoogte	-4.193 -1.778 0.293 -1.860 3.654 -1.955 3.197 -1.723 3.051 -1.723 5.659 -0.450 16.287 -0.306 19.308 -0.331 21.719 0.256 21.816 0.450 23.596 -0.685
	Afstand	

Dwarsprofiel 3-3

schaal 1:100

GEKOPPELDE XREFS

x-kadaster.dwg
x-inmeting Nieuwegein Liesbosch.dwg
x-wafervergunning do zuid v1.dwg
x-ontwerp definitief ontwerp v3 variant.dwg

OPMERKINGEN

- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. NAP
- Coördinaten in meters t.o.v. rijsdriehoekenstelsel
- Hoeken aangegeven in graden (360° stelsel)

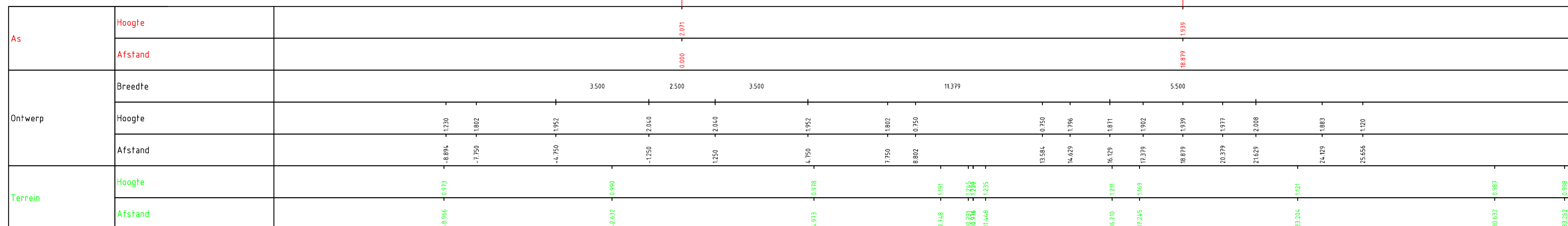


Wijz.	Getekend	Datum	Omschrijving
A			
B			
C			G. Bekkermans

Opdrachtgever
Laagraven Investment BV
Project
Ontsluiting bedrijventerrein De Liesbosch
Definitief ontwerp
Onderdeel
Dwarsprofielen 1 t/m 3

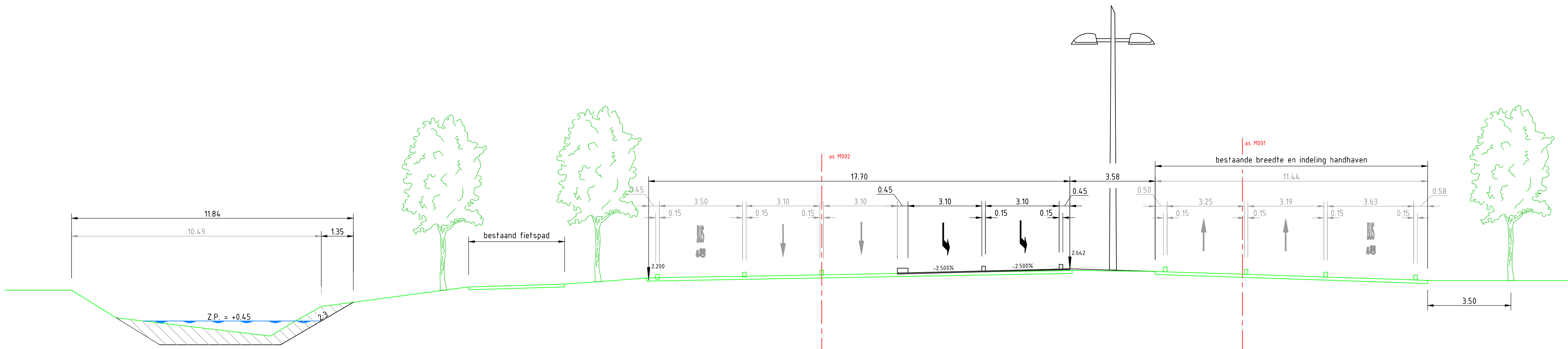
Status	Definitief	Getekend	M. Dikken	
Datum	27-06-2018	Gecontroleerd	J. Klein	
		Goedgekeurd	M. van de Graaff	
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer	Bladnummer
1:100	A0	101988	2326	2/4

Witteveen + Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelstraat 2 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

[illegible]

Bladnummer
3/4

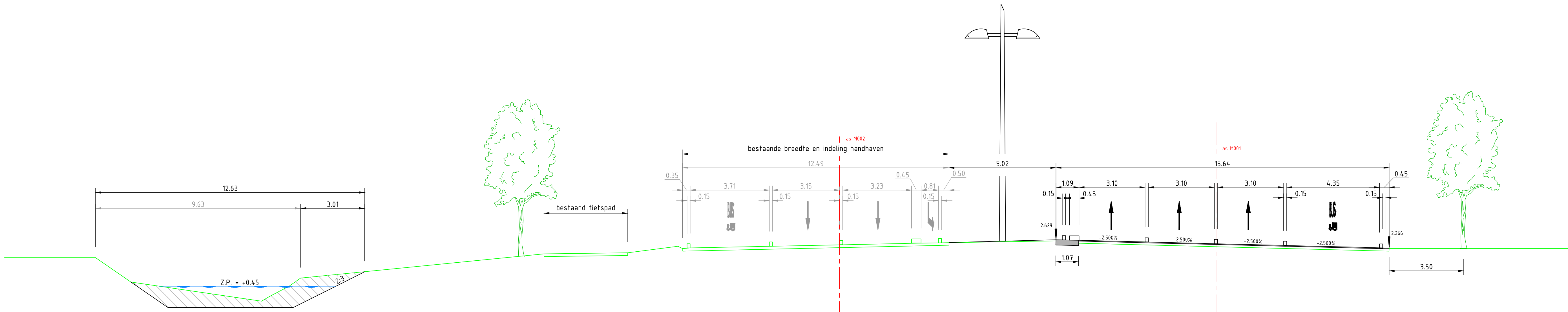
Dwarsprof. 1.x.v. M001
Metriering : 570.000
Hor. schaal 1: 100
Vert. schaal 1: 100



As	Hoogte	
	Afstand	
Ontwerp	Breedte	17.700
	Hoogte	
	Afstand	
Terrein	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel 7-7
schaal 1:100

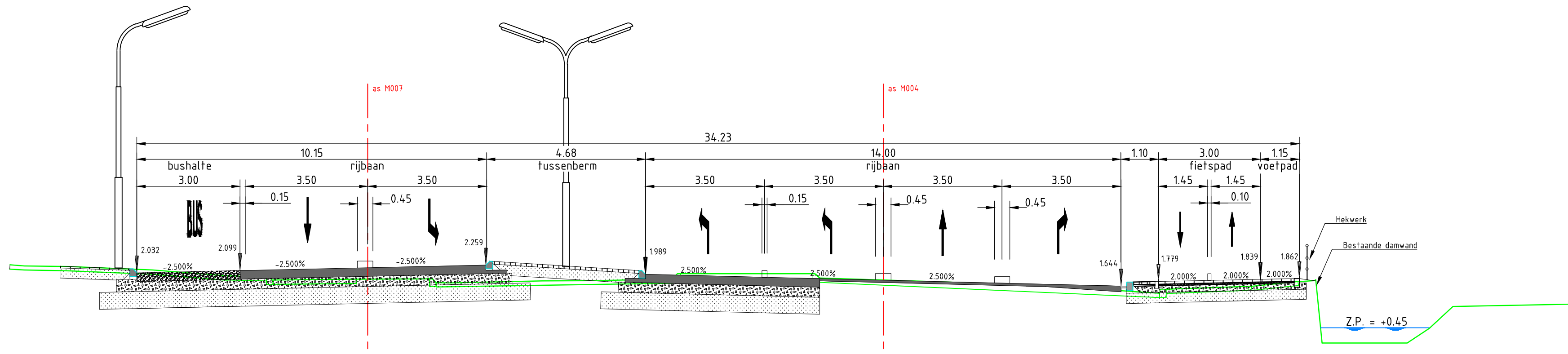
Dwarsprof. 1.x.v. M001
Metriering : 660.000
Hor. schaal 1: 100
Vert. schaal 1: 100



As	Hoogte	
	Afstand	
Ontwerp	Breedte	12.022
	Hoogte	
	Afstand	
Terrein	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel 8-8
schaal 1:100

Dwarsprof. 1.x.v. M014
Metriering : 590.000
Hor. schaal 1: 100
Vert. schaal 1: 100



As	Hoogte	
	Afstand	
Ontwerp	Breedte	3.063
	Hoogte	
	Afstand	
Terrein	Hoogte	
	Afstand	

Dwarsprofiel 9-9
schaal 1:100

GEKOPPELDE XREFS

x=metriering
x=metriering
x=metriering
x=metriering

OPMERKINGEN

= Meten in meters tenzij anders aangegeven
= Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. NAP
= Coördinaten in meters t.o.v. rijsdriehoekenstelsel
= Hoeken aangegeven in graden (360° stelsel)

Schaal 1:1000

Witteveen+Bos

Wijz. Getekend Datum Omschrijving
A N. van Coeverden 20-07-2018 Bodem watergang in profiel 7 en 8 aangepast
B
C

Opdrachtgever
Laagraven Investment BV
Project
Ontsluiting bedrijventerrein De Liesbosch
Definitief ontwerp
Onderdeel
Dwarsprofielen 7, 8 en 9

Status	Definitief	Getekend	M. Dikken
Datum	27-06-2018	Gecontroleerd	J. Klein
Schaal	Formaat	Projectcode	Tekeningnummer
1:100	A0	101988	2328
			4/4

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelstraat 2 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020752