

Memo

Datum: 27-03-2023
Opgesteld door: Keri Lambermont
Bestemd voor: Gemeente Doetinchem t.a.v. David Menting

Betreft: Beschrijving watersysteem Bedrijvenpark A18 te Wehl

Watersysteem Bedrijvenpark A18

Inleiding

In voorliggende memorapportage is het watersysteem van Bedrijvenpark A18 te Wehl beschreven. Civicon heeft van gemeente Doetinchem de opdracht gekregen een analyse te maken van de bestaande en nieuwe waterhuishouding. Dit geldt zowel voor het rioolsysteem, als het oppervlaktewatersysteem en de toetsing van de bergingsopgave. Voor het projectgebied van het Bedrijvenpark wordt verwezen naar de onderstaande figuur 1. Fase 1 (rood) van het bedrijvenpark is reeds gerealiseerd. Fase 2 (blauw) wordt in de nabije toekomst gerealiseerd. Bijgeleverde kaart geeft meer uitleg over waar alle elementen zich bevinden. De letters dan wel cijfers van de elementen verwijzen naar de betreffende elementen op de kaart.



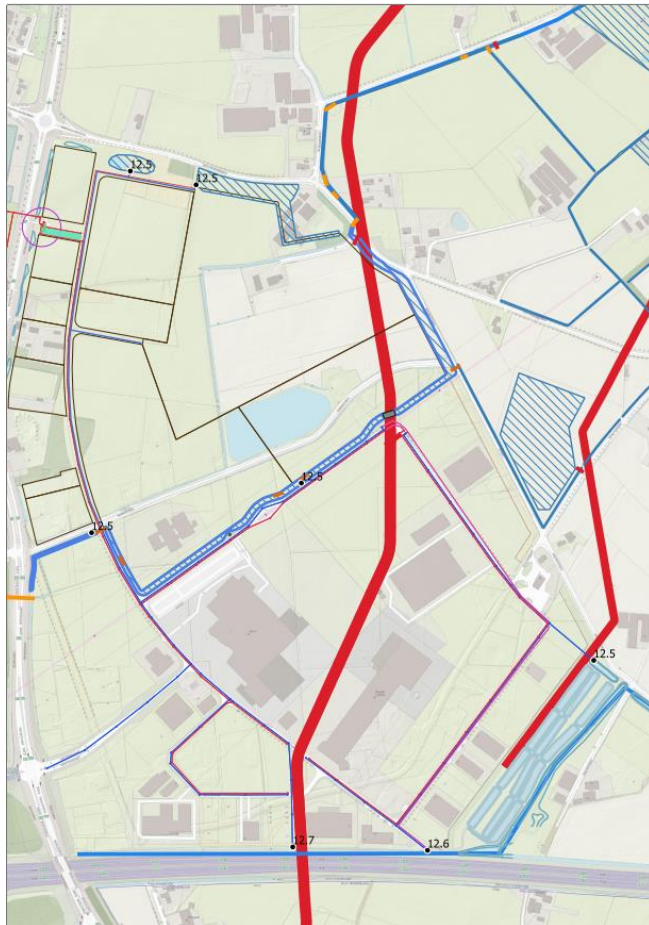
Figuur 1 Luchtfoto projectgebied

Systeembeschrijving

Hemelwaterafvoer

Het plangebied wordt doorkruist door een gasleiding. Dit maakt dat de hemelwaterafvoer van het plangebied bestaat uit twee hemelwaterstelsels. De hemelwaterstelsels worden afgepompt naar het helofytenveld. Fase 1 bestaat uit een stelsel oost en een stelsel west, fase 2 wordt aangesloten op het stelsel west. Bij hevige neerslag zal het stelsel overstorten op verschillende bergingsvoorzieningen. Het stelsel aan de westkant van fase 1 heeft twee overstorten. Een overstort op de A watergang tussen fase 1 en fase 2 en een overstort op de watergang aan de zuidkant van fase 1. Het stelsel aan de oostkant van fase 1 heeft tevens twee overstorten. Een overstort aan de oostkant op de A watergang en een op de watergang aan de zuidkant van fase 1. De hemelwaterstelsels zijn in onderstaande figuur 2 weergegeven. De gasleiding is weergegeven door de rode lijn in het gebied.

Het nog te realiseren hemelwaterstelsel van fase 2 heeft drie overstorten. Één aan de zuidwestkant van fase 2, op de A watergang tussen fase 1 en fase 2, één op een poel aan de noordzijde van fase 2 en één op een waterbergingsvoorziening aan de noordzijde van fase 2.



Figuur 2 Hemelwaterstelsels bedrijvenpark

Hemelwaterberging

De watergang aan de zuidzijde van fase 1 stroomt uit in de waterberging van het rabattenbos. Deze waterberging heeft een geknepen afvoer op de A watergang richting de Wehlsebeek. Als de berging vol is, kan middels een verlaging in het voetpad het water overstorten in een berging ten oosten van dit voetpad (zie oranje markering op de overzichtstekening in de bijlage). Via deze berging kan het water middels een verlaging in het maaiveld overstorten op de A watergang (zie gele markering op de overzichtstekening in de bijlage).

Voor het dakwater van fase 1 is 40 mm berging op eigen terrein gerealiseerd.

De A watergang tussen fase 1 en fase 2 wordt verlegd en verbreed ten opzichte van de huidige watergang. Dit maakt dat de A watergang ter hoogte van het bedrijvenpark al voor de nodige berging zorgt. De A watergang kan afwateren richting het Zonneveld, wat tevens als waterberging dient. Daarnaast wordt het water in de A watergang, door het plaatsen van stuwen, naar de waterberging de Mussenhorst geleid. Voor het gehele kaveloppervlak van fase 2 wordt 40 mm berging op eigen terrein gerealiseerd. Vanwege de beperkte afvoercapaciteit van de riolering, watert het dakwater bij neerslag heviger dan 40 mm direct af op het oppervlaktewater. Het terreinwater watert af op het hemelwaterstelsel.

Statisch is voldoende berging aanwezig om een bui van 74 mm te bergen. De inhoud van de verschillende bergingsvoorzieningen is weergegeven op de op de overzichtstekening in de bijlage. Hierbij is geen rekening gehouden met infiltratieverliezen.

Dynamische berging

Algemeen

Het bedrijvenpark betreft een groot gebied, met twee stroomgebieden. Om te controleren of het systeem dynamisch ook goed functioneert is het plan omgezet in een model en doorgerekend met de software 3Di Watermanagement. Met deze software kunnen zowel de 1D elementen (bijvoorbeeld riolering) als de oppervlakkige afstroming (2D) worden geanalyseerd. In dit programma is zowel de referentie (situatie voor het bedrijvenpark) als het scenario (eindsituatie bedrijvenpark) getoetst met bui 10 (37 mm in 45 minuten) en bui 11 (70 mm in 1 uur) om de eventuele wateroverlast binnen het bedrijvenpark en in de omgeving van het bedrijvenpark inzichtelijk te krijgen. Naast mogelijke wateroverlast helpt het model ook onderstaande vragen te beantwoorden:

- Worden de beoogde locaties voor waterberging maximaal benut?
- Wat zijn de minimaal benodigde afmetingen voor de nieuwe duikerelementen in de A watergang tussen fase 1 en 2 (t.b.v. de inritten naar de kavels)?
- Heeft het bedrijvenpark invloed op de wateroverlast van het omliggende gebied?
- Ontstaan er knelpunten binnen en/of buiten het plangebied m.b.t. oppervlakkige afwatering?
- Hoe functioneren de hemelwateroverstorten?

Oude hoogtekaart

Over het algemeen wordt gebruik gemaakt van de meest recent beschikbare hoogtekaart, de AHN3. Echter is in de AHN3 al een deel van fase 1 gerealiseerd. Om de "oude" situatie te simuleren is voor het gebied van het bedrijvenpark gebruik gemaakt van de AHN 2. Voor de nieuwe situatie is gebruik is gemaakt van de hoogtes van de AHN 3. De AHN 2 en AHN 3 verschillen op sommige plekken een paar centimeter. Wanneer dit van toepassing is, wordt dit benoemd in de toelichting van de resultaten.

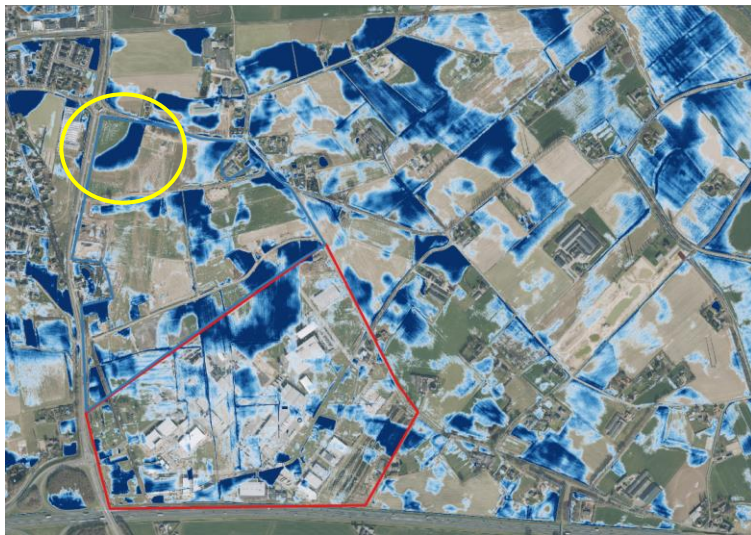
Waterneutraallijn

Het plangebied mag geen nadelige invloed hebben op de omgeving. Om dit aan te tonen wordt het scenario op twee punten vergeleken met de referentie situatie. Deze punten liggen in de A watergangen die vanuit het plangebied afstromen naar de Wehlsebeek, zie ook de overzichtstekening in de bijlage. Na deze punten dient het scenario waterneutraal te zijn. Dat wil zeggen dat tussen de referentie en het scenario geen verschil mag zijn in de afvoer van de watergang.

Na uitvoering van de berekeningen blijkt dat de afvoer van de watergang tussen fase 1 en 2 afhankelijk is van de capaciteit van de bestaande duikers in de A watergang. Zowel in de referentie als in het scenario wordt deze capaciteit maximaal benut, er is dus geen aantoonbaar verschil in de afvoer van de watergang. Echter laat het scenario op twee locaties wel een toename van de wateroverlast zien. Dit wordt in de resultaten verder uitgelegd.

Resultaten referentie

Om de afwatering van het gebied goed te begrijpen is eerst de referentie geanalyseerd. Het referentiemodel is gebaseerd op de situatie voor realisatie van het bedrijvenpark. Het projectgebied bestaat volgens de geomorfologische kaart uit dekzandruggen, dekzandwelingen en verspoelde dekzanden. Binnen het terrein zijn lokaal daardoor diverse hogere ruggen en laagtes aanwezig. Bij extreme neerslag vullen deze laagtes zicht met afstromend water uit de omgeving. Een duidelijk voorbeeld is te zien aan de noordkant van fase 2 het bedrijvenpark, waar water oppervlakkig afstroomt naar een laagte binnen het terrein van het bedrijvenpark (zie gele cirkel in figuur 3). Globaal gezien loopt het hele omliggende gebied af naar de Wehlsebeek. Door het projectgebied lopen twee A watergangen. Een aan de zuidzijde van het projectgebied en een door het midden van het projectgebied.



Figuur 3 Waterdieptekaart referentie bui 11

Resultaten scenario

Door de komst van het bedrijvenpark zijn de aanwezige laagtes in het plangebied, zoals beschreven in de referentie, verdwenen. De bergingscapaciteit van het plangebied zelf is daarmee afgenomen. Het bedrijvenpark voldoet statisch aan de bergingseis van 74 mm. Dynamisch komen uit de toetsing een aantal knelpunten naar voren. Om deze knelpunten op te lossen dan wel te verbeteren zijn een aantal aanpassingen aan het plan doorgevoerd. Onderstaande punten geven aan wat is aangepast aan het plan, waarom deze aanpassingen zijn gedaan en wat het resultaten van de aanpassing zijn.



Figuur 4 Waterdieptekaart scenario bui 11

Het rabattenbos

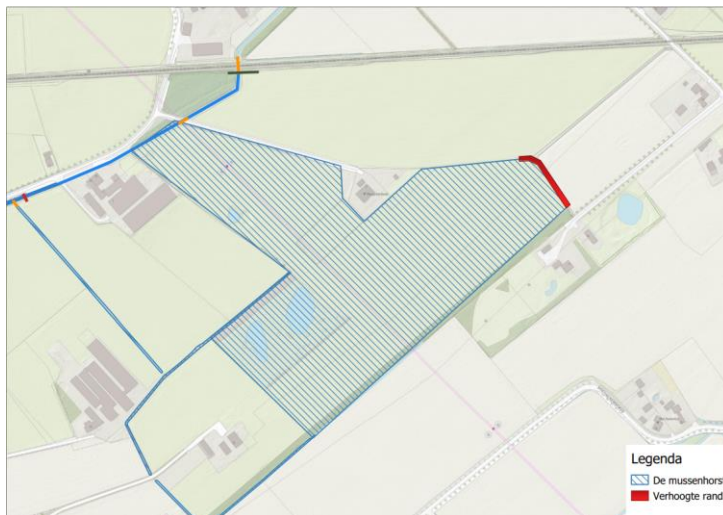
De achterzijde van het rabattenbos is, ten opzichte van de gewenste bergingscapaciteit, laag aangelegd. Hierdoor stort het water over op een perceelsloot, voordat de maximale berging is bereikt. Het wordt aanbevolen om de achterzijde van het rabattenbos op te hogen tot een minimale hoogte van 12,75 m +NAP (zie rode lijn in figuur 5). Daarnaast is tussen de bergingsvijvers een wandelpad aangelegd, waardoor de bergingsvijver aan de oostzijde van het pad niet wordt benut. Door een verlaging aan te brengen in het wandelpad (zie oranje arcering in figuur 5) kan ook deze vijver worden benut. Door een deel van de rand van de vijver op 12,50 m +NAP te leggen kan het rabattenbos, wanneer deze vol zit, overstorten op de naastliggende A watergang. Deze aanpassingen voorkomen dat het rabattenbos overstort op de eerdergenoemde perceelsloot en lagergelegen percelen inundeert.



Figuur 5 Aanpassingen rabattenbos

De Mussenhorst

Uit de resultaten blijkt dat de Mussenhorst met name aan de noordkant leegloopt in het naastgelegen weiland voordat het overstortniveau wordt bereikt. Uit de toetsing blijkt dat het water in de Mussenhorst ter plaatste van deze noordelijke rand (zie rode lijn figuur 6) overstort naar het omliggende weiland. Dit gedeelte heeft de grootste afstand tot de A watergang, dus de opstuwing zal hier het grootst zijn. Om dit te verhelpen wordt aanbevolen om de rand op dit gedeelte op te hogen tot 12,20 m +NAP. Uit de resultaten blijkt dat de wateroverlast op het naastliggende perceel duidelijk minder is na het ophogen van de rand.



Figuur 6 Aanpassingen Mussenhorst

Wateroverlast Doetinchemseweg – Bleeksestraat

Statisch voldoet het bedrijvenpark aan de bergingseis van 74 mm. Dynamisch blijkt door het verdwijnen van de berging in het plangebied, dat het water sneller afstroomt naar de A watergang tussen fase 1 en fase 2 van het bedrijvenpark. Ter hoogte van het plangebied is deze watergang verbreedt. De capaciteit van de watergang buiten het plangebied is niet toegenomen. Dit heeft tot gevolg dat de watergang overbelast raakt en voor inundatie zorgt. Dit komt met name tot uiting ter hoogte van de kruising met de Doetinchemseweg en de Bleeksestraat. Dit is buiten het plangebied het laagste punt. Met name de duiker onder de Bleeksestraat met een diameter van $\varnothing 700$ mm heeft een grote opstuwende werking. De druklijn in de watergang komt zo hoog dat het water over de weg gaat stromen. Om dit knelpunt op te lossen, is aan de noordzijde van het bedrijvenpark extra waterberging gecreëerd van gezamenlijk ongeveer 3.500 m^3 . Deze berging zou meer water moeten vasthouden binnen het plangebied. Dit is dus extra berging ten opzichte van de statische berging. Uit de resultaten blijkt dat deze waterberging een positief effect heeft op de toegenomen wateroverlast. Echter is deze berging niet voldoende om de toename van wateroverlast geheel te voorkomen bij bui 11 (70 mm in 1 uur). Bij bui 10 (37 mm in 45 min) neemt de wateroverlast in gebied rond het bedrijvenpark af. Door onder andere het creëren van extra waterberging wordt er dus bij kleinere neerslaghoeveelheden meer water vastgehouden in het gebied, ten opzichte van de referentie.

Wateroverlast stroomopwaarts

De ontwikkeling mag ook geen extra wateroverlast veroorzaken in de gebieden stroomopwaarts van het bedrijvenpark. Hier wordt in de toekomst bouwplan Heideslag fase II gerealiseerd. Er is in de modellen gekeken of de afmetingen van de toe te passen duikers (zie duikers A t/m D op de overzichtstekening in de bijlage), ten behoeve van de inritten, een negatieve invloed hebben op het gebied stroomopwaarts. Dit verschil blijkt zeer minimaal en is op de verschillen kaart niet terug te zien.

Het Zonneveld

Uit de eerste resultaten blijkt dat de waterberging in het Zonneveld niet volledig wordt gevuld. Dit komt door de beperkte capaciteit van de duiker (zie duiker E op de overzichtstekening in de bijlage) richting het Zonneveld. Om te zorgen dat de bergingscapaciteit van het Zonneveld volledig wordt benut, is gekozen voor een grotere afmeting duiker E in de watergang richting het Zonneveld. Deze grotere duiker heeft voldoende capaciteit, waardoor de berging van het Zonneveld volledig kan worden benut.

Hemelwater overstorten

In het plangebied zijn verschillende hemelwateroverstorten aanwezig. Uit de inmeting bleek dat de overstort II, zie de overzichtstekening in de bijlage, aan de zuidzijde van fase 1 hoger is aangelegd (13,10 m +NAP) dan de ontwerphoogte (12,60 m +NAP). Aanbevolen wordt deze overstort aan te passen naar de ontwerphoogte.

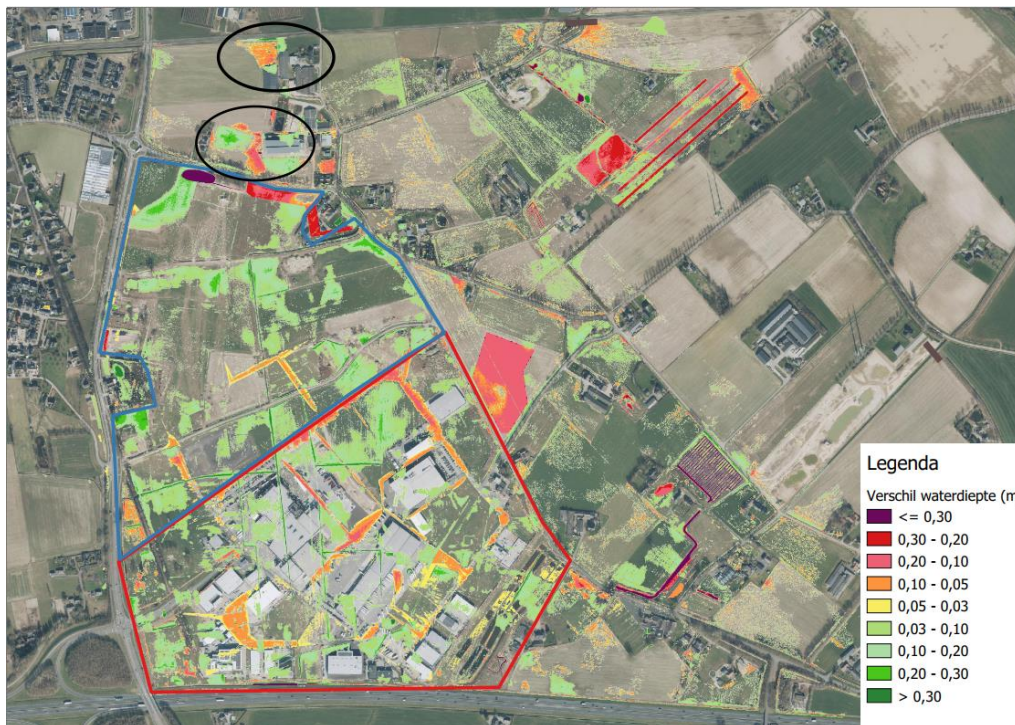
Vanwege de beperkte capaciteit van de A watergang, tussen fase 1 en fase 2, is aan de noordzijde van fase 2, zoals omschreven bij "Wateroverlast Doetinchemseweg – Bleeksestraat" extra waterberging gecreëerd. Op deze waterberging worden 2 overstorten gerealiseerd (overstort VI en VII).

Verschillen kaart

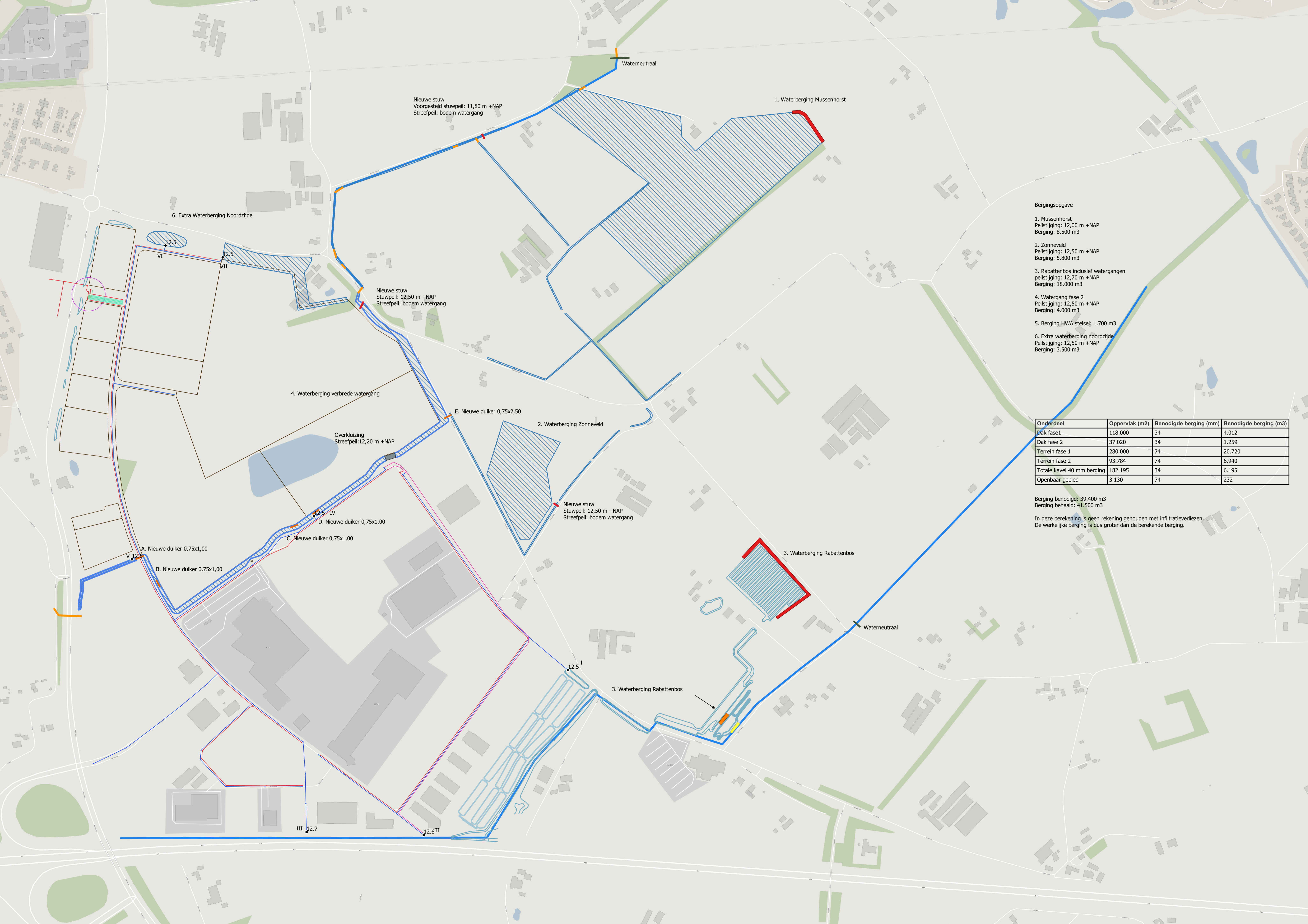
De onderstaande kaart laat zien wat het verschil is in de maximale waterdiepte tussen de referentie en het scenario. De groene kleuren geven, ten opzichte van referentie, een afname van de maximale waterdiepte aan. De gele tot paarse kleuren geven, ten opzichte van de referentie, een toename van de maximale waterdiepte aan. In de onderstaande kaarten is de situatie weergegeven waarin alle eerdergenoemde aanbevelingen in het model zijn verwerkt. In de omcirkelde gebieden is geconstateerd dat het verschil in waterdiepte wordt veroorzaakt door een verschil in de hoogtes tussen de AHN2 en de AHN3, zoals eerder in deze memo benoemd.



Figuur 7 Verschillenkaart maximale waterdiepte bij bui 11



Figuur 8 Verschillenkaart maximale waterdiepte bij bui 10



Bergingsopgave

- 1. Mussenhorst
Peilstijging: 12,00 m +NAP
Berging: 8.500 m³
- 2. Zonneveld
Peilstijging: 12,50 m +NAP
Berging: 5.800 m³
- 3. Rabattenbos inclusief watergangen
peilstijging: 12,70 m +NAP
Berging: 18.000 m³
- 4. Watergang fase 2
Peilstijging: 12,50 m +NAP
Berging: 4.000 m³
- 5. Berging HWA stelsel; 1.700 m³
- 6. Extra waterberging noordzijde
Peilstijging: 12,50 m +NAP
Berging: 3.500 m³

Onderdeel	Oppervlak (m ²)	Benodigde berging (mm)	Benodigde berging (m ³)
Dak fase 1	118.000	34	4.012
Dak fase 2	37.020	34	1.259
Terrein fase 1	280.000	74	20.720
Terrein fase 2	93.784	74	6.940
Totale kavel 40 mm berging	182.195	34	6.195
Openbaar gebied	3.130	74	232

Berging benodigd: 39.400 m³
 Berging behaald: 41.500 m³

In deze berekening is geen rekening gehouden met infiltratieverliezen.
 De werkelijke berging is dus groter dan de berekende berging.