

Memo

Datum: 03-03-2025
Opgesteld door: Keri Lambermont
Gecontroleerd door: Robert Freriks
Bestemd voor: Gemeente Raalte t.a.v. de heer R. Walraven

Betreft: 2024-070 Toetsing hemelwatersysteem bouwplan Lierderholthuis

Inleiding

Civicon is door de gemeente Raalte gevraagd om een hemelwatersysteem van een nieuwbouwplan in Lierderholthuis te toetsen. Het bouwplan bevindt zich aan de noordkant van de bebouwde kern van Lierderholthuis. Het nieuw te ontwikkelen deel betreft de derde fase van dit bouwplan. Fase 1 en 2 van het plan zijn al gerealiseerd. Bij de toetsing is in overleg met de opdrachtgever het afvalwatersysteem buiten beschouwing gelaten. In figuur 1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Fase 3 van het plangebied is blauw omlijnd.

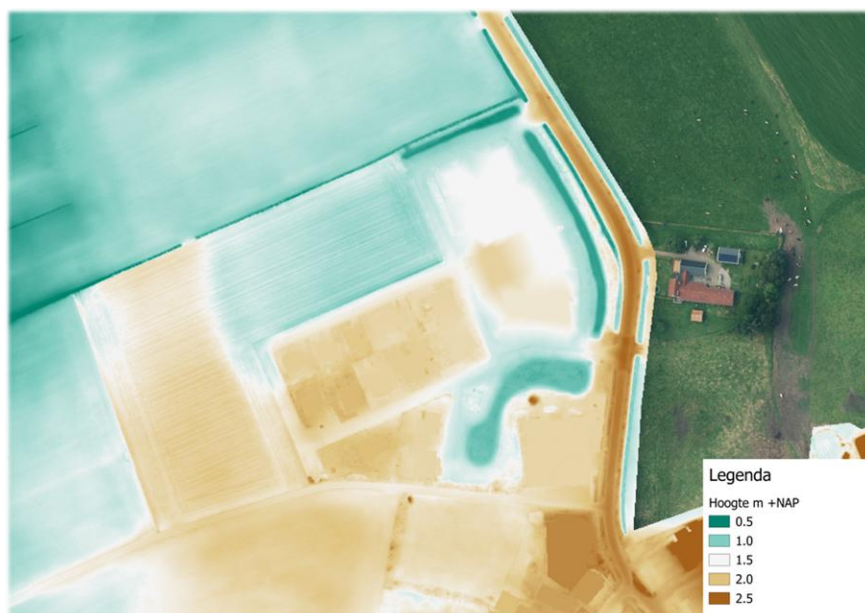


Figuur 1 Luchtfoto plangebied

Huidige situatie

Maaiveldhoogten

De bestaande maaiveldhoogten van fase 3 van het bouwplan, variëren globaal van 1,30 tot 1,10 m +NAP. De wegpeilen van het gerealiseerde deel van de wijk variëren globaal tussen de 1,60 en 1,20 m +NAP. In figuur 2 is de hoogtekaart van het plangebied weergegeven.



Figuur 2 Hoogtekaart (AHN4) plangebied

Maatgevende grondwaterstanden

Door de opdrachtgever zijn de maatgevende grondwaterstanden voor het bouwplan aangeleverd. Voor de uitwerking zijn de volgende maatgevende grondwaterstanden aangehouden:

- GHG: 0,67 m +NAP;
- GWS: 0,31 m +NAP;
- GLG: 0,06 m +NAP.

Oppervlaktewater

Aan de noordkant van het plangebied loopt een watergang. Deze watergang komt uit in een A-watergang (SW.45.62), in eigendom van het waterschap. Het streefpeil van de A-watergang is 0,3 m - NAP. De sloot aan de noordzijde van het plangebied heeft een verwacht streefpeil van 0,2 m +NAP. Aan de oostzijde van het plangebied begint een sloot langs de Lierderholthuisweg. Deze watert af op de watergang aan de noordzijde van het plangebied.

Riolering

Bij het opstellen van deze memo is het functioneren van het vuilwaterriool is buiten beschouwing gelaten. In het plangebied is in de huidige situatie geen hemelwaterriool aanwezig. Het hemelwater stroomt oppervlakkig af naar de wadi's.

Toekomstig watersysteem

Systeemkeuze

Het hemelwater watert oppervlakkig af naar de wadi's. Indien het lengteafschot in de weg niet voldoende is voor oppervlakkige afwatering, wordt gebruikgemaakt van een hemelwaterriool. Het plangebied bestaat uit 2 afwateringsgebieden. Totaal heeft het plangebied 3 wadi's welke voorzien in de waterberging. De wadi's zijn opgenomen in de overzichtstekening in bijlage 1. Gebied 1, bestaande uit bouwphase 2 en 3, watert af naar de wadi's aan de noordzijde en oostzijde van het plangebied. Deze wadi's staan met elkaar in verbinding. Gebied 2, bestaande uit bouwphase 1, watert af op de wadi aan de zuidkant van het plangebied. De werking van deze wadi wordt binnenkort verbeterd, door middel van een nieuwe drainageleiding. Deze drainageleiding krijgt een overloop op de watergang langs de Lierderholthuisweg.

Statische bergingsberekening

Voor het gehele plan is bepaald hoeveel berging in de wadi's aanwezig is. Hierbij is het plangebied, op basis van het hoogteplan, opgedeeld in 2 afwateringsgebieden. In figuur 3 zijn de afwateringsgebieden weergegeven.

Voor de bergingsberekening is per afwateringsgebied het verhard oppervlak bepaald. Hierbij is zowel de openbare als de particuliere verharding meegenomen. Voor het particulier verhard oppervlak is uitgegaan van een verhardingspercentage van 70% van het kaveloppervlak.



Figuur 3 Afwateringsgebieden plangebied

In tabel 1 is de hoeveelheid berging in het plangebied weergegeven. Het hemelwater wordt geborgen in wadi's en waterbergende parkeervakken. Op de overzichtstekening (bijlage 1) is de hoeveelheid berging per wadi weergegeven. De overzichtstekening is een schetsontwerp en dient verder uitgewerkt te worden bij de verdere uitwerking van het plan. Voor deze berekening is alleen rekening gehouden met de statische berging (inhoud van de wadi's). Er is geen rekening gehouden met infiltratieverliezen.

	Oppervlakte (m²)	Berging (m³)	Berging (mm)
Gebied 1	11.670	770	65
Gebied 2	6.850	400	60
Totaal	18.520	1.170	63

Tabel 1 Verhard oppervlak en statische berging afwateringsgebieden

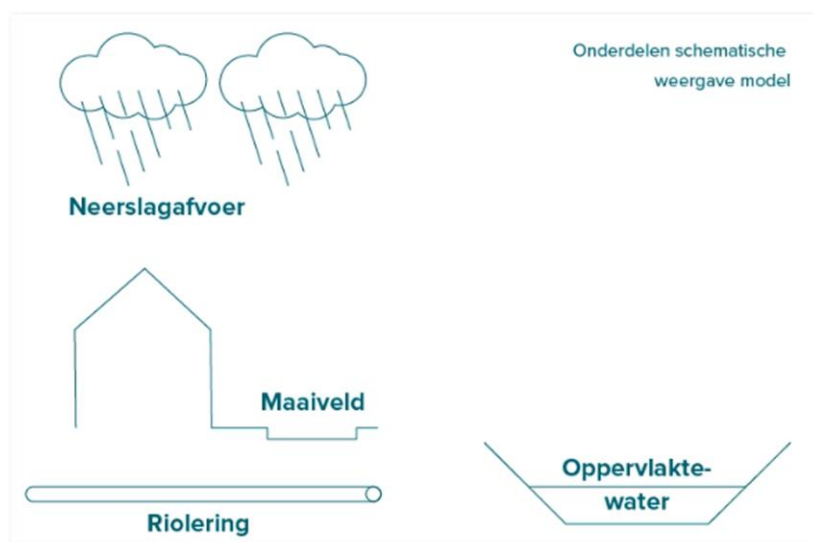
In de bovenstaande tabel is de statische bergingsberekening voor het totale plangebied weergegeven. De uitgangspunten van het waterschap betreffen 80 mm berging in 48 uur. De wadi's worden zo ingericht, dat het hemelwater hier in de bodem kan infiltreren. Dit betekent dat tijdens de bui ook hemelwater infiltreert in de bodem. Voor de wadi's is ook de dynamische berging (infiltratieverliezen tijdens de bui) bepaald. De dynamische berging is bepaald op basis van de volgende uitgangspunten:

- De wadi's worden zo ingericht dat de K-waarde minimaal 1,5 m/dag is;
- Voor de infiltratieverliezen wordt gerekend met een K-waarde van 0,5 m/dag voor maximaal 12 uur (in verband met verzadiging van de bodem);
- De infiltratieverliezen zijn gerekend over het bodemoppervlak van de wadi's.

Op basis van deze uitgangspunten bedraagt de dynamische berging van het plan ruim 30 mm. Dit betekent dat het plan totaal ruim 90 mm berging heeft (60 mm + 30 mm). Hiermee voldoet het plan zowel aan de uitgangspunten van de gemeente, als aan de uitgangspunten van het waterschap. De infiltratieverliezen van de wadi's zijn op de overzichtstekening opgenomen.

Hydraulische toets

Voor de hydrodynamische toetsing is gebruikgemaakt van de software 3Di Water Management. Hiervoor is door Civicon een klein model opgesteld van het bouwplan en de directe omgeving. Natuurlijke waterscheidingen, zoals hooggelegen wegen in de omgeving, zijn gebruikt als grenzen van het model. Het maaiveld is op basis van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN 4) meegenomen. Omdat het nieuwbouwplan niet in verbinding staat met de bestaande riolering van Lierderholthuis, is de bestaande riolering voor deze analyse buiten beschouwing gelaten. De daken van het bouwplan zijn volledig afgekoppeld. Het maaiveld (de verhardingen) en de daken stromen oppervlakkig af (2D). Ondergrondse verbindingen tussen de wadi's zijn meegenomen in het model (1D). Op deze manier wordt getracht de werkelijkheid zoveel als mogelijk te benaderen. Het functioneren van het 3Di-model is samengevat in figuur 4.



Figuur 4 Modelschematisatie 3Di Water Management

In het model wordt gebruikgemaakt van kaarten die openbaar beschikbaar zijn, zoals weerstandskarten (frictie) en kaarten met infiltratiewaarden. Deze kaarten zijn respectievelijk gebaseerd op grondgebruik en bodemopbouw. Dit zijn kaarten met relatief weinig detailinformatie.

Het plangebied is getoetst op basis van verschillende standaardbuien:

- Bui10: 36 mm neerslag in 45 minuten, herhalingsdijd T10;
- Bui11: 70 mm neerslag in 1 uur, herhalingsdijd T100.

Hydraulisch functioneren huidige situatie

Voor de hydraulische toets is eerst de huidige situatie (zonder fase 3) van het bouwplan doorgerekend in het model. In figuur 5 en 6 zijn de maximale waterdieptekaarten van bui10 en bui11 weergegeven. Een maximale waterdieptekaart laat zien wat de maximaal berekende waterstand op het maaiveld is, tijdens de bui. Het tijdstip waarop de waterdiepte maximaal is, kan per locatie verschillen.

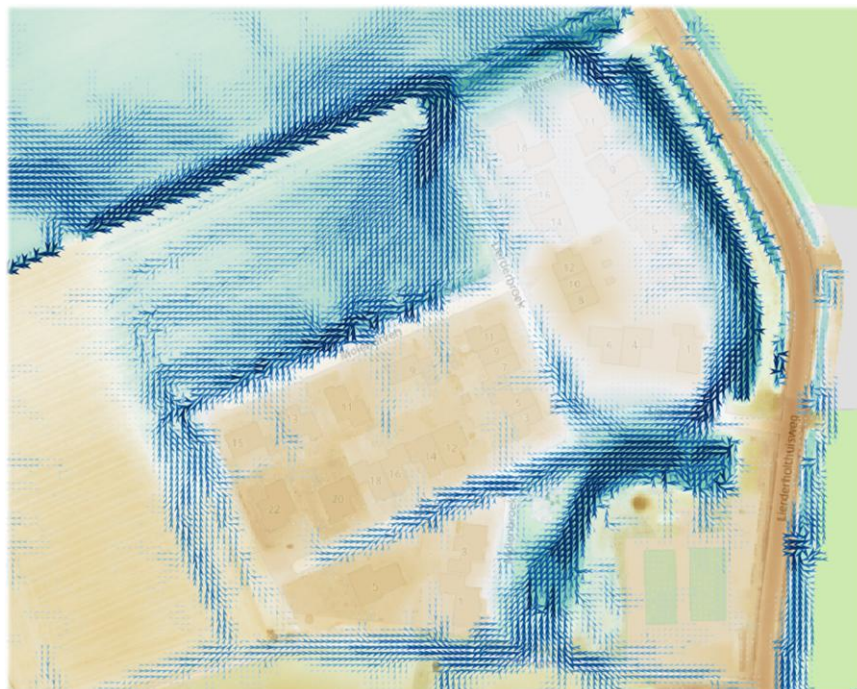


Figuur 5 Maximale waterdieptekaart bui10 huidige situatie



Figuur 6 Maximale waterdiepte bui11 huidige situatie

In de onderstaande figuur zijn de stroombanen weergegeven van de huidige situatie bij bui11.

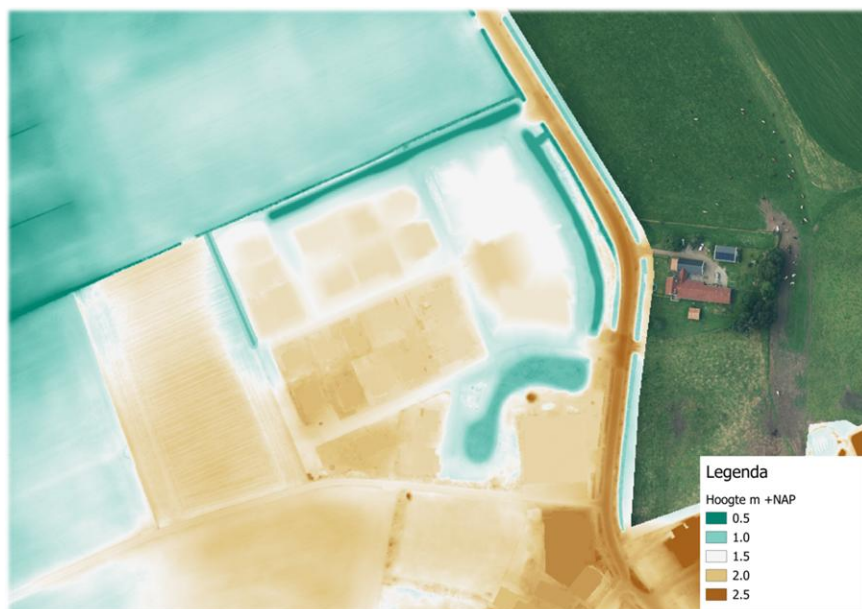


Figuur 7 Stroombanen huidige situatie bij bui11

Uit de stroombanen in figuur 7 blijkt dat er een stroombaan loopt vanaf de westkant van het plangebied. De stroombaan komt uit in de sloot aan de noordkant van het plangebied.

Hydraulisch functioneren nieuwe situatie

Voor fase 3 van het plangebied is een globaal hoogteplan opgesteld. Hierbij is rekening gehouden met aansluiting op belendende percelen (fase 1 en 2) en de maatgevende grondwaterstanden. Het globale hoogteplan voor fase 3 is opgenomen in de overzichtstekening (bijlage 1). Het globale hoogteplan voor het plangebied is vervolgens verwerkt in de hoogtekaart die is gebruikt voor de hydrodynamische toetsing. In figuur 8 is de hoogtekaart weergegeven waarin het nieuwe ontwerp is verwerkt.



Figuur 8 Hoogtekaart nieuwe situatie

In figuur 9 en 10 zijn de maximale waterdiepte kaarten van bui10 en bui11 in de nieuwe situatie weergegeven. De kaarten laten zien wat de maximaal optredende waterdiepte op het maaiveld is. Het tijdstip waarop de waterdiepte maximaal is, kan per locatie verschillen. De waterdiepte kaarten zijn in groot formaat opgenomen in bijlage 2.



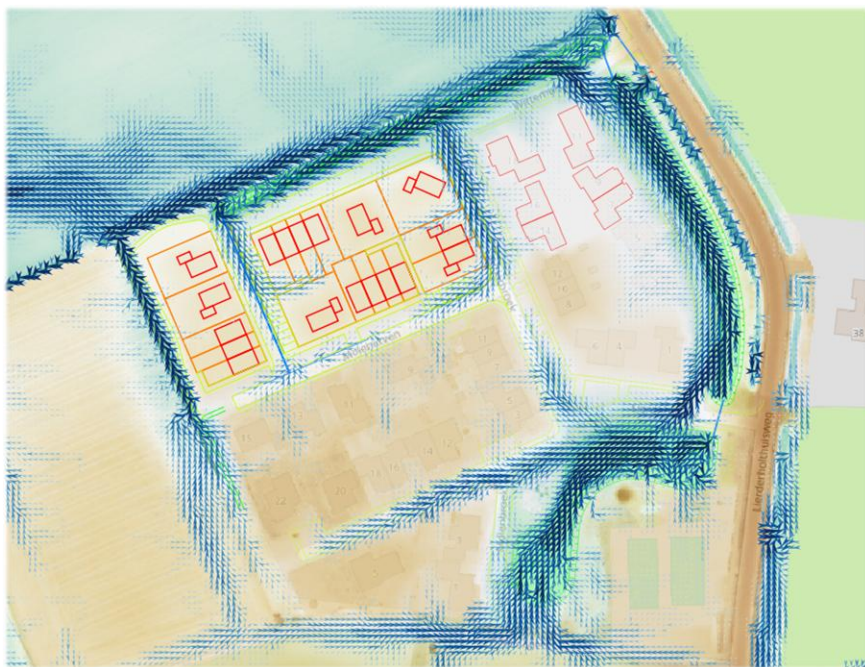
Figuur 9 Maximale waterdiepte bui10 nieuwe situatie



Figuur 10 Maximale waterdiepte bui11 nieuwe situatie

Uit de bovenstaande figuren blijkt dat bij extreme neerslag geen wateroverlast ontstaat op de kavels en wegen van het nieuwe bouwplan. In de eerdere fases van het bouwplan ontstaat zowel in de referentie als in de nieuwe situatie bij bui11 lokaal water op straat. De realisatie van de nieuwe woningen heeft geen invloed op de hoeveelheid water op straat.

In figuur 11 is de stroombanenkaart van de nieuwe situatie weergegeven.



Figuur 11 Stroombanen nieuwe situatie plangebied bij bui11

In de bovenstaande figuur zijn de stroombanen weergegeven in de nieuwe situatie (bij volledige inrichting van fase 3). De stroombaan vanaf de westkant van het plangebied, wordt afgeleid via de nieuwe greppel aan de westkant van het plangebied. De stroombaan komt uit op de sloot aan de noordkant van het plangebied. Uit de stroombanenkaart blijkt dat de nieuwe woningen en wegen goed afwateren naar de daarvoor bestemde bergingsvoorzieningen.

Er zijn een aantal aandachtspunten bij de toetsing van een hemelwatersysteem. In figuur 12 is met paarse bollen een aantal locaties met aandachtspunten aangegeven. Onder de figuur worden deze punten verder toegelicht.

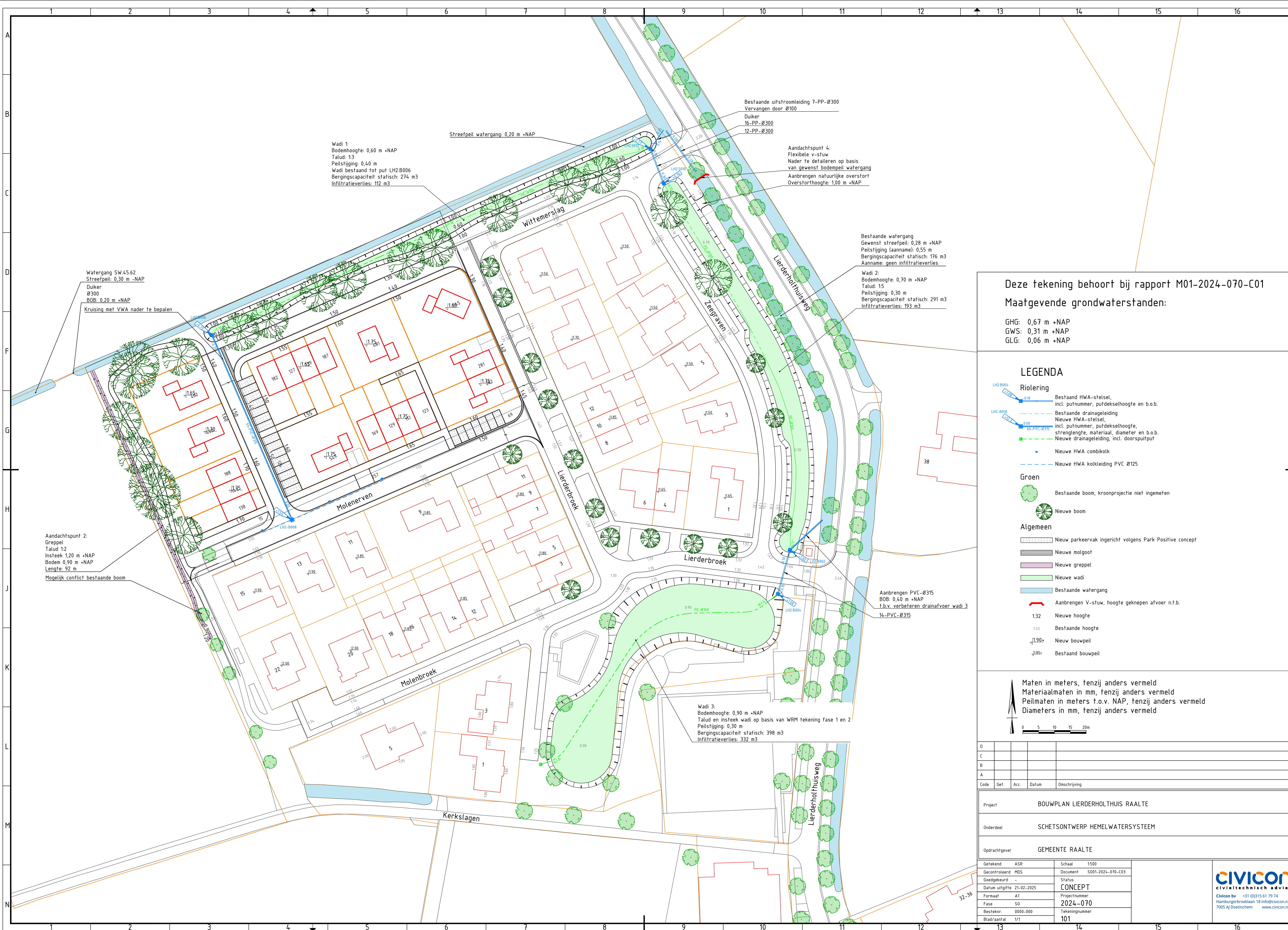


Figuur 12 Aandachtspunten ontwerp

1. De Molenerven heeft in de nieuwe situatie niet voldoende lengteafschot om goed oppervlakkig af te wateren. Daarom is in deze straat een kolkleiding opgenomen om het hemelwater goed af te voeren naar de wadi;
2. Uit de eerste berekening bleek dat op deze locatie water op straat bleef staan. Om dit te verhelpen, is op deze locatie een greppel opgenomen die afwatert op de watergang aan de noordkant van het plangebied;
3. De duiker op deze locatie is bepalend voor de water-op-sstraat situatie in het plangebied. Het wordt aanbevolen om een duiker met een minimale afmeting van 300 mm in te passen. Een grotere duiker, die meer water kan afvoeren, kan de water-op-straatsituatie in het plangebied verminderen;
4. De bestaande sloot is gebruikt voor de waterberging van het plangebied. Het wordt aanbevolen om in de sloot een stuw in te passen, met een geknepen afvoer op het huidige streefpeil van de sloot. Dit kan bijvoorbeeld met een flexibele V-stuw.

Bijlage 1 Overzichtstekening

Bijlage 2 Kaarten



Deze tekening behoort bij rapport M01-2024-070-C01

Maatgevende grondwaterstanden:

GHG: 0,67 m +NAP
GWS: 0,31 m +NAP
GLG: 0,06 m +NAP

LEGENDA

Riolering

- Bestaand HWA-stelsel, incl. putnummer, putdekselhoogte en b.o.b.
- Bestaande drainageleiding
- Nieuwe HWA-stelsel, incl. putnummer, putdekselhoogte, strenglengte, materiaal, diameter en b.o.b.
- Nieuwe drainageleiding, incl. doorspuitput
- Nieuwe HWA kombikolk
- Nieuwe HWA kolkleiding PVC Ø125

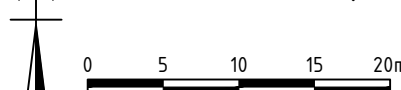
Groen

- Bestaande boom, kroonprojectie niet ingemeten
- Nieuwe boom

Algemeen

- Nieuw parkeervak ingericht volgens Park Positive concept
- Nieuwe molgoot
- Nieuwe greppel
- Nieuwe wadi
- Bestaande watergang
- Aanbrengen V-stuw, hoogte geknepen afvoer n.t.b.
- Nieuwe hoogte
- Bestaande hoogte
- Nieuw bouwpeil
- Bestaand bouwpeil

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Materiaalmaten in mm, tenzij anders vermeld
Peilmaten in meters t.o.v. NAP, tenzij anders vermeld
Diameters in mm, tenzij anders vermeld



D				
C				
B				
A				
Code	Get.	Acc.	Datum	Omschrijving
Project: BOUWPLAN LIERDERHOLTHUIS RAALTE				
Onderdeel: SCHETSONTWERP HEMELWATERSYSTEEM				
Opdrachtgever: GEMEENTE RAALTE				
Getekend	ASR	Schaal	1500	 civicon bv +31 (0)315 61 79 74 Hamburgerbroeklaan 18 info@civicon.nl 7005 AJ Doetinchem www.civicon.nl
Gecontroleerd	MDS	Document	S001-2024-070-C03	
Goedgekeurd	-	Status	CONCEPT	
Datum uitgifte	21-02-2025	Projectnummer	2024-070	
Formaat	A1	Tekeningnummer	101	
Fase	SO			
Besteknr.	0000-000			
Blad/aantal	1/1			