



WATERTOETS

Leyenburgplein 1 te Heukelum

Stichting KleurrijkWonen

WATERTOETS

LEYENBURGPLEIN 1 TE HEUKELUM

Stichting KleurrijkWonen

Project
Leyenburgplein
Heukelum

te **Projectnr.(-doc)**
P23-0729(-002)

Datum
22 november
2023

Opgesteld door
Rogier Hardeman

Gecontroleerd door
Christian Kalisvaart

01 INLEIDING

1.1. Aanleiding

In de kern Heukelum (gemeente West Betuwe) wordt een voormalige basisschoollocatie ontwikkeld tot een woonlocatie. Hierbij worden 18 nieuwe woningen gerealiseerd verdeeld over een blok met 6 grondgebonden woningen en een blok met 12 beneden-bovenwoningen met een bijbehorende infrastructurele en landschappelijke inpassing. Hierbij worden ook wijzigingen aangebracht in de rijbaan en de parkeerplaats aan het Leyenburgplein. Voor de bestemmingsplanprocedure heeft KleurrijkWonen BOOT verzocht een watertoets op te stellen.

In figuur 1-1 is het plangebied (rood kader) weergegeven en heeft een oppervlak van circa 0,5 ha. Het plangebied ligt centraal in de kern Heukelum. Aan de noordzijde grenst het plangebied aan een voetpad. Ten zuidwesten zijn parkeerplaatsen aanwezig die onderdeel zijn van de parkeercoffer binnen het plangebied. Aan de oostzijde van het plangebied grenzen de achtertuinen van de woningen langs het Voorste Gewind. Aan de zuidoostzijde van het plangebied grenst de nieuwe basisschool.

1.2. Doel

Deze watertoets wordt opgesteld om zo de belangen van het watersysteem in de planvorming te borgen en invulling te geven aan een duurzame waterhuishouding.

1.3. Leeswijzer

In voorliggende watertoets wordt allereerst de huidige situatie binnen het plangebied in beeld gebracht. Hierbij worden de verharde oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie bepaald. Daarnaast worden ook de (geo)hydrologische eigenschappen van het plangebied toegelicht. In hoofdstuk 3 volgt een toelichting op het geldende beleid op nationaal-, provinciaal-, waterschaps- en gemeentelijk niveau. Hierop volgt een

hoofdstuk waarin de toekomstige waterhuishouding in beeld wordt gebracht waarbij aangesloten wordt op het gemeentelijk beleid. Hierin wordt onder andere de watercompensatie bepaald en de wijze van afwatering.



Figuur 1-1: Locatie plangebied (bron: GoogleMaps)

O2 BESCHRIJVING PLANGEBIED

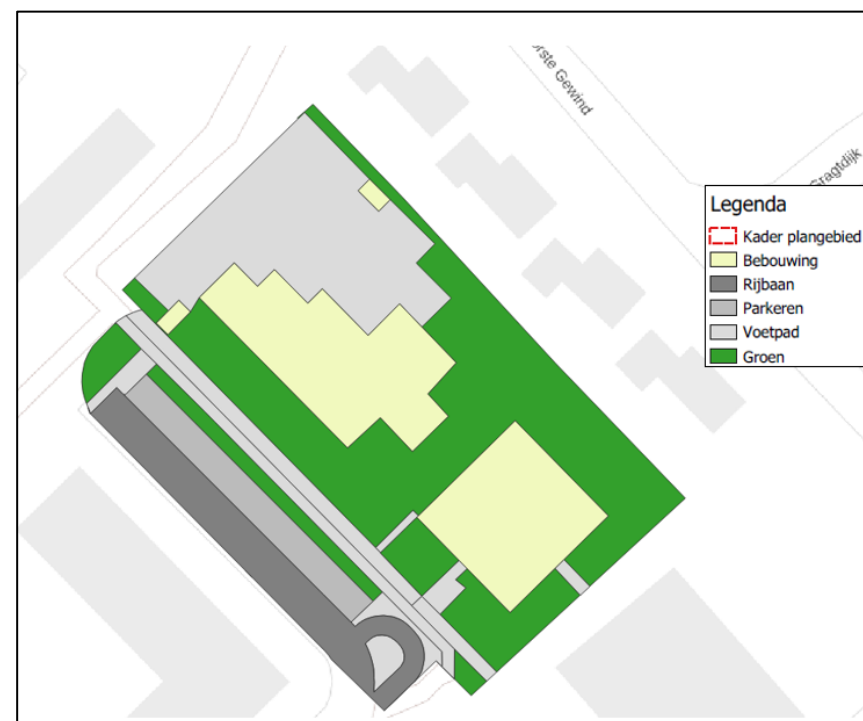
2.1. Inrichting

In de huidige situatie is aan de oostzijde van het plangebied een voormalige basisschool met een bijbehorende gymzaal aanwezig. Aan de westzijde van het plangebied wordt de huidige parkeerplaats en rijbaan gewijzigd. Hierbij wordt de keerlus verwijderd en kan rondgereden worden op de parkeerplaats.

In de verdere uitwerking van de waterhuishouding is onderscheid gemaakt in particulier en openbaar gebied vanwege de verschillende wijze van waterbergingsnormen. In figuur 2-1 (en bijlage A) is de inrichting van het plangebied in de huidige situatie weergegeven. De bijbehorende oppervlakken in zowel de huidige particuliere als openbare gebieden zijn opgenomen in tabel 2-1 en tabel 2-2.

Tabel 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie

TYPE OPPERVLAKE	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAK [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	100	1.131	-
Rijbaan	100	454	-
Parkeren	100	258	-
Trottoir	100	1.381	-
Groen	0	-	1.868
<i>Subtotaal</i>	-	3.223	1.868
Totaal			5.073



Figuur 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie

In totaal is in de huidige situatie 3.223 m² verhard oppervlak aanwezig.

Met de ontwikkelingen binnen het plangebied wijzigt de inrichting van het plangebied. In plaats van de basisschool worden woningen gerealiseerd. Hiervoor wordt conform de eisen van het waterschap Rivierenland aangehouden dat 90% van het totale particuliere kavel verhard is. Daarnaast worden wijzigingen aangebracht ter hoogte van de rijbaan en de parkeerplaatsen. Een deel van de nieuwe parkeerplaatsen wordt uitgevoerd als groenparkeren. Hierbij wordt aangehouden dat 50% hiervan tot afstroming komt.

Omdat gemeente en waterschap andere eisen hanteren ten aanzien van de waterbergingseisen is in tabel 2-2 voor het waterschap het totaal aan toekomstig verhard oppervlak uitgewerkt. Voor de gemeente is specifiek ingegaan op de compensatie van de in de toekomst aanwezig oppervlakken op particuliere percelen.

Een overzicht van de inrichting in de toekomstige situatie is weergegeven in figuur 2-2 (en bijlage B). Een overzicht van de bijbehorende oppervlakken is weergegeven in tabel 2-2 en tabel 2-3.

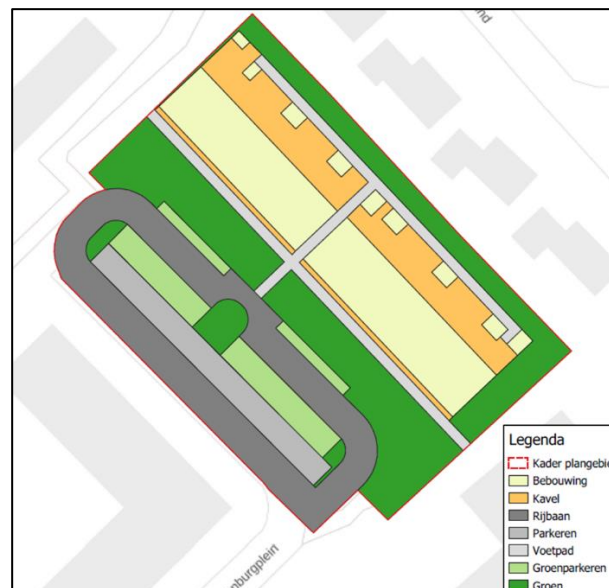
Tabel 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie plangebied

TYPE OPPERVLAKE	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Kavel incl. bebouwing	90	1.445	159
Rijbaan	100	996	-
Parkeren (verhard)	100	296	-
Groenparkeren	50	164	164
Trottoir	100	372	-
Groen	0	-	1.477
Subtotaal	-	3.273	1.800
Totaal		5.073	

Tabel 2-3: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie particulier gebied

TYPE OPPERVLAKE	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Kavel incl. bebouwing	90	1.445	159
Voetpad (brandgang)	100	187	
Groen	0	-	481
Subtotaal	-	1.632	649
Totaal		2.272	

Op basis van de huidige en toekomstige oppervlakken, neemt met de ontwikkelingen binnen het plangebied het totaal verhard oppervlak met 50 m² (3.273 m² - 3.223 m²) toe. Ter plaatse van het particuliere gebied is in de toekomstige situatie 1.632 m² verhard oppervlak aanwezig.



Figuur 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

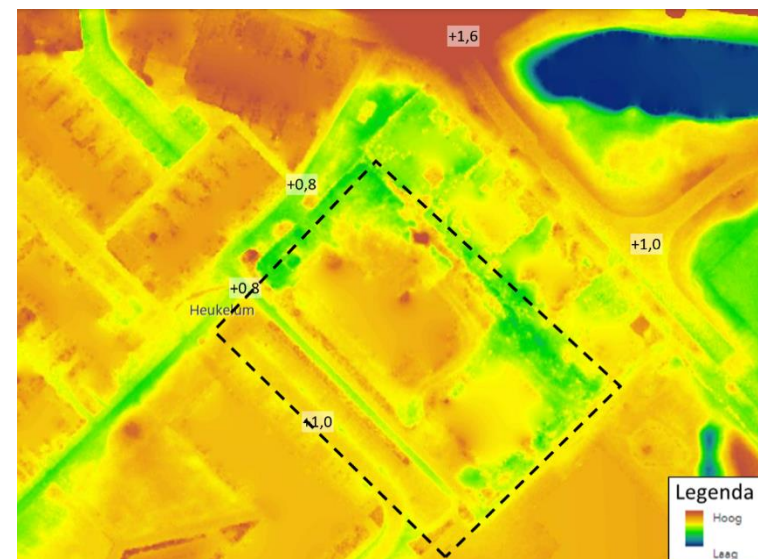
2.2. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid

Om de (geo-)hydrologische gesteldheid van het plangebied in beeld te krijgen, zijn de volgende gegevensbronnen geraadpleegd:

- ▶ Maaiveldhoogtes op basis van het AHN4;
- ▶ Verkennend bodemonderzoek, Inventerra, d.d. 21 februari 2022;
- ▶ Peilbuisgegevens via Grondwatertools;
- ▶ Landelijk Hydrologisch Model;
- ▶ Ondergrondgegevens en -modellen, DINOLOket;
- ▶ Legger waterschap Rivierenland;
- ▶ Rioolbestand gemeente West Betuwe (via PDOK).

Op basis van deze gegevens kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- ▶ Het maaiveld varieert rondom het plangebied van circa NAP +0,8 m ter hoogte van de voetpaden tot circa NAP +1,0 m ter hoogte van de rijbanen. Ten tijde van het invliegen van het AHN4, zoals het maaiveldverloop in figuur 2-3 weergegeven is, was het plangebied nagenoeg volledig verhard en waren er bomen aanwezig. De maaiveldhoogte zoals in het figuur weergegeven is dus niet geheel representatief. Ten noorden van het plangebied, aan de overzijde van de watergang (in blauw in figuur 2-3) ligt het maaiveld ruim hoger (circa NAP +3,0 m) en loopt verder richting het noorden op tot NAP +5,0 m, omdat dit onderdeel uitmaakt van de waterkering. De wijken aan de noord-, west- en oostzijde van het plangebied liggen ook op een niveau van circa NAP +1,0 m;
- ▶ De regionale bodemopbouw wordt gekenmerkt door een antropogene afzetting met daaronder de Formatie van Echteld tot een diepte van circa 11 m-mv. Hieronder zijn de Formatie van Kreftenheye en Formatie van Boxtel (tot circa 19 m-mv) aanwezig. Hierdoor bestaat de bodem tot circa 11 m-mv uit een afwisseling van klei-, veen- en zandlagen. Hieronder is een afwisseling van zand- en grindlagen aanwezig;
- ▶ Op basis van de boringen gezet binnen het plangebied ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek komt naar voren dat in enkele boringen tot circa 1,0 m-mv (ophoog)zandlagen zijn aangetroffen. Overwegend komt naar voren dat in ieder geval tot 2,0 m-mv (einde boring) kleilagen voorkomen;



Figuur 2-3: Overzicht maaiveldhoogtes ter hoogte van plangebied (hoogtes in mNAP) (bron: AHN4)



Figuur 2-4: Overzicht watergangen (bron: Legger Rivierenland)

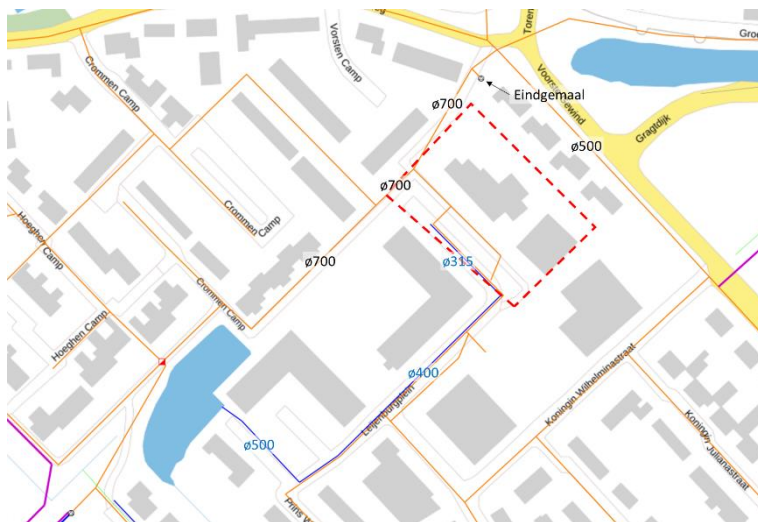
- Door de gemeente West Betuwe worden op een tweetal locaties grondwaterpeilbuizen bemeaten, dit betreffen een peilbuis aan de Hoeghen Camp (op ca. 250 m afstand van de planlocatie) en een peilbuis ter plaatse van de Prins Bernhardstraat te Heukelum (op ca. 175 m afstand van de planlocatie).
- Het maaiveld ter plaatse van het grondwatermeetpunt aan de Hoeghen Camp ligt op een hoogte van ca. NAP+1,0 m. De peilbuis wordt sinds februari 2023 bemeaten waarbij de RHG over deze korte periode ca. NAP+0,6 m (0,35 m-mv) bedraagt. Onduidelijk is of dit een extreme situatie betreft;
- Het maaiveld ter plaatse van het grondwatermeetpunt aan de Prins Bernhardstraat ligt op een hoogte van ca. NAP +0,65 m. De peilbuis wordt sinds februari 2023 bemeaten waarbij de RHG over deze korte periode ca. NAP+0,4 m (0,25 m-mv) bedraagt. Onduidelijk is of dit een extreme situatie betreft;
- Gedurende het verkennend bodemonderzoek (februari 2022) is het grondwater in de boringen op een diepte van 1,0 m à 1,2 m-mv aangetroffen. Direct grenzend aan de zuidzijde van het plangebied was de peilbuis B38H0320 aanwezig. Hier is gedurende de periode 1970 – 2000 met regelmaat de grondwaterstand gemonitord. Hieruit kwam naar voren de RHG (representatief hoogste grondwaterstand, 90^e percentiel) circa NAP +0,2 m bedroeg. De RLG (representatief laagste grondwaterstand, 10^e percentiel) circa NAP -0,6 m. Dit komt overeen met de kaarten van het LHM van het NHI, waarin de GHG op circa 0,2 m tot 0,6 m-mv aanwezig is.
- Op basis van de grondwatergegevens uit het grondwatermeetnet, de aangetroffen grondwaterstanden uit het verkennende bodemonderzoek en het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) wordt een RHG van circa NAP +0,5 á 0,6 m (0,4 á 0,5 m ontwateringsdiepte) representatief geacht;
- Het plangebied ligt in het beheersgebied van het waterschap Rivierenland. Het plangebied ligt in de Tielerswaard in het peilvak TLW641 met een vast peil van NAP -0,40 m. Een uitsnede van de Legger ter hoogte van het plangebied is weergegeven in figuur 2-4. Hieruit komt naar voren dat op circa 200 m ten noorden van het plangebied de Linge aanwezig is. Daarnaast is ten oosten van het plangebied een A-watergang aanwezig (zomerpeil NAP +0,0 m en winterpeil NAP +0,30 m) die niet in directe verbinding staat met de

Linge, maar in zuidelijke richting afwatert. Hetzelfde geldt voor de watergang aan de westzijde van het plangebied;

- Het plangebied ligt op circa 200 m afstand van de Linge. Om het achterland te beschermen is hierlangs een regionale waterkering aanwezig. Een overzicht van de beschermingszones van deze waterkering is weergegeven in figuur 2-5. Hieruit komt ook naar voren dat het plangebied niet in een beschermingszone ligt;
- Op basis van de bodemopbouw en grondwaterstand, komt naar voren dat de ondergrond beperkt geschikt is om te infiltreren;
- In de omgeving van het plangebied is diverse riolering aanwezig. In figuur 2-6 is dit op kaart aangegeven. Ten noorden van het plangebied is een rioolgemaal aanwezig. Hier wordt het vuilwater vanuit de kern verpompt naar de rioolwaterzuivering. Aan de noord- en westzijde van het plangebied is gemengde riolering ø700 mm aanwezig. Daarnaast is in het Leyenburgplein aan de westzijde van het plangebied hemelwaterriolering aanwezig. Deze watert af naar de watergang ten westen van het plangebied.



Figuur 2-5: Overzicht waterkering (bron: Legger Rivierenland)



Figuur 2-6: Riolering omgeving plangebied (bron: PDOK)

O3 BELEID

Het algemeen waterbeleid dat van toepassing is binnen het plangebied staat beschreven in het Nationaal waterplan, in het Waterbeleid in de 21^e eeuw (WB21) en de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) van de Rijksoverheid. Daarnaast geldt de 'Omgevingsvisie Gaaf Gelderland' (d.d. 19 december 2018), de Watervisie 2050 van het waterschap Rivierenland en het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van het waterschap en de 'Verordening afvoer hemel- en grondwater West Betuwe', d.d. 19-05-2021 van gemeente West Betuwe.

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

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

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

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

De Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie, onderdeel van het Deltaprogramma 2015, schrijft voor dat rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van de ruimtelijke omgeving moeten opnemen in het beleid. Doel van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is het sturen van het veranderingsproces om het klimaatbestendig

en waterrobuust inrichten van Nederland een vanzelfsprekend onderdeel te maken van ruimtelijke (her)ontwikkeling. Hierbij wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bij (her)ontwikkelingen geen extra risico op schade en slachtoffers mag ontstaan voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.

Vanaf 17 november 2021 is het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van het Waterschap Rivierenland van kracht. In het beheerprogramma beschrijft het waterschap wat ze in de planperiode willen bereiken en hoe ze dat wil doen.

Verder beschikt waterschap Rivierenland over een verordening: Keur Waterschap Rivierenland 2014. Hierin staan de geboden en verboden voor de manier van inrichten, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, ondersteunende kunstwerken en grondwater. Van alle verboden werken en/of werkzaamheden die niet voldoen aan de criteria van de algemene regels, kan een vergunning worden aangevraagd.

Compensatie verhard oppervlak – Waterschap Rivierenland

Het is zonder vergunning van het waterschap verboden om water, afkomstig van een uitbreiding van verhard oppervlak, te lozen op watergangen. Wanneer nog niet eerder gebruik is gemaakt van een vrijstelling van 500 m² in stedelijk gebied, mag dit gebruikt worden door particulieren.

Wanneer sprake is van nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak dan mag dit geen nadelig effect hebben op het ontvangende watersysteem. Hier wordt in ieder geval aan voldaan wanneer er niet meer dan het plaatselijk geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt. Daarnaast worden eisen gesteld aan de te realiseren waterberging. Hierbij geldt:

- Bij berging in oppervlaktewater dient een T=10+10% (vuistregel 436 m³/ha) geborgen te kunnen worden met een maximale peilstijging van 0,30 m. Bij een T=100+10% mag het waterpeil tot de insteek stijgen;

- Bij berging in een alternatieve voorziening (zoals wadi's) dient een $T=100+10\%$ (vuistregel $664 \text{ m}^3/\text{ha}$) in de voorziening geborgen te worden.

Gemeente West Betuwe

Bij nieuwbouw worden vanuit de hemelwaterverordening van de gemeente diverse eisen gesteld. Dit betreft:

- Hemelwater mag alleen afgevoerd worden als hiervoor hemelwaterberging is aangebracht die in stand wordt gehouden;
- De minimale capaciteit van de hemelwaterberging bedraagt:
 - 20 l per m^2 verhard oppervlak wanneer de totale omvang van het verhard oppervlak op het perceel kleiner is dan 500 m^2 ;
 - 43,6 l per m^2 verhard oppervlak wanneer de totale omvang van het verhard oppervlak op het perceel 500 m^2 of groter is;
- De hemelwaterberging dient tussen de 1 en 3 dagen weer voor 90% beschikbaar te zijn;
- Het hemelwater dat niet kan worden geborgen kan worden geloosd in het openbare riool of de openbare ruimte.

Daarnaast zijn er vanuit de richtlijnen betreft de ontwateringsdiepte bij (her)ontwikkelingen. Hiervoor geldt:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m-mv;
- Woningen zonder kruipruimte: 0,5 m-mv;
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m-mv;
- Primaire wegen: 1,0 m-mv;
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m-mv.

O4 HEMELWATER EN RIOLERING

4.1. Wateropgave

Om de huidige afvoersituatie ter plaatse van het plangebied niet te laten verslechteren dient op basis van de eisen van waterschap Rivierenland voor de toename van verharding watercompensatie gerealiseerd te worden. Wanneer dit in oppervlaktewater wordt gedaan dan dient een $T=10+10\%$ geborgen te kunnen worden. Bij berging in alternatieve voorzieningen dient een $T=100+10\%$ aanwezig te zijn.

Vanuit de gemeente West Betuwe dient over het toekomstig verharde particulier oppervlak watercompensatie gerealiseerd te worden, dit betreft 20 mm. Vanuit de gemeente dient voor de toekomstig openbare verharde oppervlakken de $T=100+10\%$ bergingseis van het waterschap aangehouden te worden over de toename van verhard oppervlak omdat de berging wordt voorzien in een wadi.

Totale plangebied

Op basis hiervan is onderstaande berging benodigd voor de ontwikkelingen ter plaatse van het openbare gebied binnen het plangebied:

- Waterschap Rivierenland en conform gemeente West-Betuwe:
 - $T=10+10\%$ $(3.273 \text{ m}^2 - 3.223 \text{ m}^2) 50 \text{ m}^2 * 436 \text{ m}^3/\text{ha} = 2 \text{ m}^3$
 - $T=100+10\%$ $50 \text{ m}^2 * 664 \text{ m}^3/\text{ha} = 3 \text{ m}^3$

Op basis van bovenstaande dient 3 m^3 berging gerealiseerd te worden op openbaar terrein.

Particulier gebied

Op basis hiervan is onderstaande berging benodigd voor de ontwikkelingen ter plaatse van het particuliere deel binnen het plangebied:

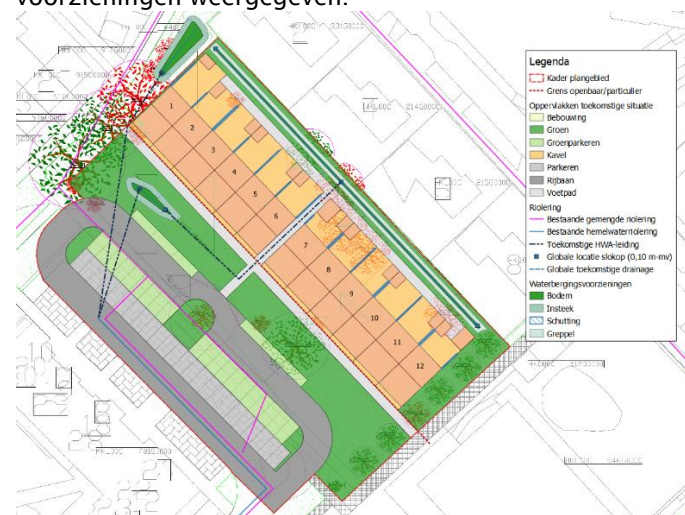
- Waterschap Rivierenland: geen toename van verhard oppervlak
- Gemeente West Betuwe:
 - $1.632 \text{ m}^2 * 20 \text{ mm} = 29 \text{ m}^3$

Op basis van bovenstaande dient 29 m^3 berging gerealiseerd te worden op particulier gebied. Op particulier terrein dient per perceel 20 l waterberging per m^2 verhard oppervlak gecreëerd te worden, waarbij het de voorkeur heeft dit per individueel kavel te voorzien.

4.2. Watercompensatie

Binnen het plangebied wordt verhard oppervlak gewijzigd en toegevoegd. Op basis van de eisen vanuit het waterschap en de gemeente dient hierover waterberging over gerealiseerd te worden. De watercompensatie is voor het particuliere en openbare gebied separaat uitgewerkt.

In figuur 4-1 en bijlage C zijn de locaties van de waterbergende voorzieningen weergegeven.



Figuur 4-1: Overzicht waterbergende voorzieningen

Particulier gebied

Hemelwater vanaf de particuliere percelen dient allereerst op eigen terrein opgevangen en geborgen te worden. In totaal hebben deze percelen 1.434 m² aan verhard oppervlak wat een totale waterbergingsopgave van 29 m³ betekent. Over een totaal van 12 percelen dient gemiddeld 2,3 m³ waterberging per perceel gerealiseerd te worden. De brandgang op particulier gebied heeft een oppervlak van 185 m² en heeft een waterbergingsopgave van 3,7 m³.

Op de erfscheidingen worden Rainblocks ofwel regenwaterschuttings geplaatst welke gestapeld aangebracht worden. Deze Rainblocks hebben een afmeting van 0,9 m x 0,25 m x 0,9 m en hebben een berging van 0,165 m³ per stuk.

In tabel 4-1 is een overzicht gegeven van de oppervlakken en waterberging van de verschillende kavels.

Tabel 4-1: Overzicht waterberging regenwaterschuttings

KAVELNR.	OPPERVLAK (90%)	BERGINGSOPGAVE	AANTAL RAINBLOCKS/BERGING
1	124 m ²	2,5	16 st. / 2,6 m ³
2	114 m ²	2,3	14 st. / 2,3 m ³
3	114 m ²	2,3	14 st. / 2,3 m ³
4	114 m ²	2,3	14 st. / 2,3 m ³
5	114 m ²	2,3	14 st. / 2,3 m ³
6	114 m ²	2,3	14 st. / 2,3 m ³
7	124 m ²	2,5	16 st. / 2,6 m ³
8	125 m ²	2,5	16 st. / 2,6 m ³
9	125 m ²	2,5	16 st. / 2,6 m ³
10	125 m ²	2,5	16 st. / 2,6 m ³
11	125 m ²	2,5	16 st. / 2,6 m ³
12	125 m ²	2,5	16 st. / 2,6 m ³
Totaal	1.434 m²	29 m³	182 st. / 30 m³

Aan de achterzijde van de woningen wordt ter plaatse van de groenstrook een greppel aangelegd. Hier kan afstromend hemelwater vanaf zowel de particuliere kavels als de brandgang opgevangen worden en vertraagd in de bodem afgevoerd worden. Dit verloopt middels een grondverbetering in de toplaag en een drainageleiding.

In tabel 4-2 zijn de eigenschappen van de greppel weergegeven.

Tabel 4-2: Overzicht berging greppel

OMSCHRIJVING	HOEEVEELHEID
Oppervlak insteek	160 m ²
Diepte	0,25 m
Talud	1:3
Bodem oppervlak	35 m ²
Maximale vulling	0,25 m
Berging bij peilopzet (0,20 m)	17 m³
Berging bij maximale vulling tot maaiveld	24 m³
Infiltrerend oppervlak*	118 m ²
Infiltratiecapaciteit**	2,5 m³/uur
Totale verwerkingscapaciteit eerste uur	26,5 m³/1^e uur
Leeglooptijd	9,9 uur

* Hiervoor wordt het oppervlak bij 2/3^e van de vulling van de voorziening aangehouden

** Gebaseerd op een doorlatendheid van 0,5 m/dag

Met een waterberging van 30 m³ in de regenwaterschuttings en 17 m³ in de greppel wordt in totaal een waterbergingspotentieel van 47 m³ gerealiseerd. Met een waterbergingsopgave van 32,7 m³ van het totaal particuliere gebied (kavels en brandgang) is nog bewegingsvrijheid in de exacte vormgeving van de regenwaterschuttings en de greppel.

Openbaar gebied

In de groenstrook aan de noordelijke zijde van de woningen en in de groenstrook aan de voorzijde van de woningen is ruimte voor het aanbrengen van wadi's.

De wens van de gemeente is om de wadi aan de noordelijke zijde te reserveren voor hevige neerslagsituaties. Bekend is dat ter aan de noordzijde van het plangebied wateroverlast kan ontstaan, deze wadi kan dan voorzien in het bergingstekort c.q. overtollig hemelwater bergen en vertraagd afvoeren. De berging van deze wadi wordt niet meegenomen in de waterbergingsopgave van het voorliggende plan.

In tabel 4-3 zijn de eigenschappen van de wadi aan de noordzijde van de woningen weergegeven.

Tabel 4-3: Overzicht berging noordelijke wadi

OMSCHRIJVING	HOEEVEELHEID
Oppervlak insteek	68 m ²
Diepte	0,4 m
Talud	1:3
Bodem oppervlak	25 m ²
Maximale vulling	0,4 m
Berging bij peilopzet (0,30 m)	12 m³
Berging bij maximale vulling tot maaiveld	19 m³
Infiltrerend oppervlak*	54 m ²
Infiltratiecapaciteit**	1,1 m³/uur
Totale verwerkingscapaciteit eerste uur	13,1 m³/1^e uur
Leeglooptijd	16,6 uur

* Hiervoor wordt het oppervlak bij 2/3^e van de vulling van de voorziening aangehouden

** Gebaseerd op een doorlatendheid van 0,5 m/dag

Aan de voorzijde van de woningen wordt tevens een wadi gerealiseerd. Hier wordt de waterbergingsopgave van 3 m³ voor het openbare gebied in voorzien.

In tabel 4-3 zijn de eigenschappen van de wadi aan de noordzijde van de woningen weergegeven.

Tabel 4-4: Overzicht berging wadi voorzijde woningen

OMSCHRIJVING	HOEEVEELHEID
Oppervlak insteek	43 m ²
Diepte	0,4 m
Talud	1:3
Bodem oppervlak	7 m ²
Maximale vulling	0,4 m
Berging bij peilopzet (0,30 m)	6 m³
Berging bij maximale vulling tot maaiveld	10 m³
Infiltrerend oppervlak*	31 m ²
Infiltratiecapaciteit**	0,6 m³/uur
Totale verwerkingscapaciteit eerste uur	6,6 m³/1^e uur
Leeglooptijd	15,5 uur

* Hiervoor wordt het oppervlak bij 2/3^e van de vulling van de voorziening aangehouden

** Gebaseerd op een doorlatendheid van 0,5 m/dag

In de wadi is voldoende waterberging beschikbaar om de waterberging over de toename van verhard oppervlak in het openbare gebied te voorzien.

Ter plaatse van de wadi's worden op 0,10 m onder de insteek van de voorziening slokops aangebracht welke versneld afvoert richting het hemelwaterstelsel in het Leyenburgplein. Onder de voorzieningen bestaat de bodemopbouw uit ophoogzand met daaronder een kleilaag. Hemelwater kan vanuit de wadi niet in de bodem infiltreren. Voor het waarborgen van de leegloop van de wadi dient hieronder drainage aangebracht te worden. Deze drainage kan ook aangesloten worden op de hemelwaterriolering welke afwatert richting het oppervlaktewater.

Wanneer beplanting of bomen toegepast worden, dan kunnen deze aangebracht worden in de wadi. Hierbij dient rekening gehouden te worden dat deze bestendig zijn tegen wisselend droge en natte periodes.

De berging die in de waterbergende voorzieningen gerealiseerd kan worden is weergegeven in tabel 4-5. Hiermee wordt ruim voldoende berging gerealiseerd om te voldoen aan de eisen vanuit het waterschap en de gemeente.

Tabel 4-5: Overzicht waterbergende voorzieningen

WATERBERGENDE VOORZIENING	BENODIGD [M ³]	BESCHIKBAAR [M ³]
<i>Particulier gebied</i>	32	47
Rainblocks/regenwaterschutting		30
Greppel		17
<i>Openbaar gebied</i>	3	
Wadi noord*		12*
Wadi groenstrook		6

* Deze waterberging valt buiten de waterbergingsopgave binnen het voorliggende plan

Het overschot waterberging ter plaatse van het particuliere gebied kan ingezet worden om overtollig hemelwater in de directe omgeving van het plangebied te bergen en vertraagd af te voeren of om de waterbergende voorzieningen anders vorm te geven.

4.3. Wijze van afwatering

Binnen het plangebied wordt geadviseerd het hemelwater daar waar mogelijk oppervlakkig af te laten wateren naar waterbergende voorzieningen.

Hemelwater vanaf de particuliere percelen wordt zoveel als mogelijk in de regenwaterschuttings geborgen en opgevangen. Dit water kan gebruikt worden om de tuin te bevoeien in tijdens van droogte. Overtollig hemelwater wordt over het maaiveld naar het achterliggende achterpad afgevoerd waar het in de greppel geborgen wordt. Hier voert het vertraagd af in de bodem en wordt het via de onderliggende drainage naar de wadi aan de voorzijde van de woningen afgevoerd.

De wadi aan de noordelijke van de woningen wordt zoveel als mogelijk oppervlakkig gevuld met afstromend hemelwater en leegloop van de wadi kan zowel via infiltratie als via versnelde afvoer via de slokop plaatsvinden. Deze slokop is aangesloten op de drainageleiding welke onder de greppel ligt en voert af richting het hemelwaterstelsel welke in het Leyenburgplein aanwezig is. De wadi aan de voorzijde van de woningen functioneert volgens hetzelfde principe.

Wanneer oppervlakkige afwatering niet mogelijk is, dan kan een kolkenleiding aangesloten worden op een instroomput in de wadi's. Voor de leegloop van de wadi wordt onder de bodem drainage aangebracht welke aangesloten wordt op het reeds aanwezige hemelwaterstelsel in de Leyenburg. De slokops worden op 0,10 m onder de insteek van de wadi's aangebracht. Wanneer de wadi tot dit niveau gevuld is dan zal het hemelwater versnelt, via het huidige hemelwaterstelsel, afgevoerd worden naar het oppervlaktewater.

4.4. Meekoppelkansen in het gehele plangebied

Om binnen het plangebied klimaatadaptieve kansen te benutten op het gebied van verkoeling en biodiversiteit kunnen onderstaande meekoppelkansen toegepast worden:

- Biodiverse beplanting toepassen in en rondom de wadi's;

- Realiseren van flora- en faunavoorzieningen;
- Realiseren van schaduw door het aanplanten van bomen.

4.5. Overige randvoorwaarden

Om vervuiling van het hemelwater te beperken, wordt geadviseerd het gebruik van uitlogende bouwmaterialen te voorkomen conform het beleid van de gemeente en het waterschap.

4.6. Grondwater

Vanuit de uitgangspunten van de gemeente dient binnen het plangebied voldoende ontwatering aanwezig te zijn. De relatief hoge gemeten grondwaterstanden geven het beeld dat strikt gezien onvoldoende ontwatering aanwezig is ter plaatse van de wegen. De grondwatergegevens waarop de RHG zijn over een korte periode bemeten en onbekend is of dit een extreme situatie betreft. Geadviseerd dit in de verdere voorbereiding nader in het vaststellen van de aanlegpeilen mee te nemen.

Door het maaiveld op hetzelfde niveau te handhaven zou onder en ter plaatse van de rijbaan voldoende ontwatering en drooglegging aanwezig moeten zijn. Gezien de omliggende (particuliere) terrein is het niet mogelijk veel hoger dan deze percelen te gaan ontwikkelen. Om wateroverlast ter hoogte van de woningen te voorkomen wordt geadviseerd deze circa 0,2 m à 0,3 m boven het niveau van de rijbaan aan te brengen.

Om te voorkomen dat infiltrerend grondwater ter hoogte van de wadi's leidt tot wateroverlast wordt geadviseerd een drain onder de voorzieningen aan te brengen. Deze kan ingesteld worden op het niveau van de GHG en kan aangesloten worden op de hemelwaterstreng die afvoert naar het oppervlaktewater. Hiermee wordt geborgd dat de berging in de wadi na de neerslagsituatie weer beschikbaar is voor de volgende bui.

4.7. Vuilwater

In het Leyenburgplein is gemengde riolering aanwezig. Hierop kan vanuit de woningen onder vrijverval worden aangesloten.

BIJLAGE A: OVERZICHT OPPERVLAKKEN HUIDIGE SITUATIE



Legenda

- Kader plangebied
- Bebouwing
- Rijbaan
- Parkeren
- Voetpad
- Groen

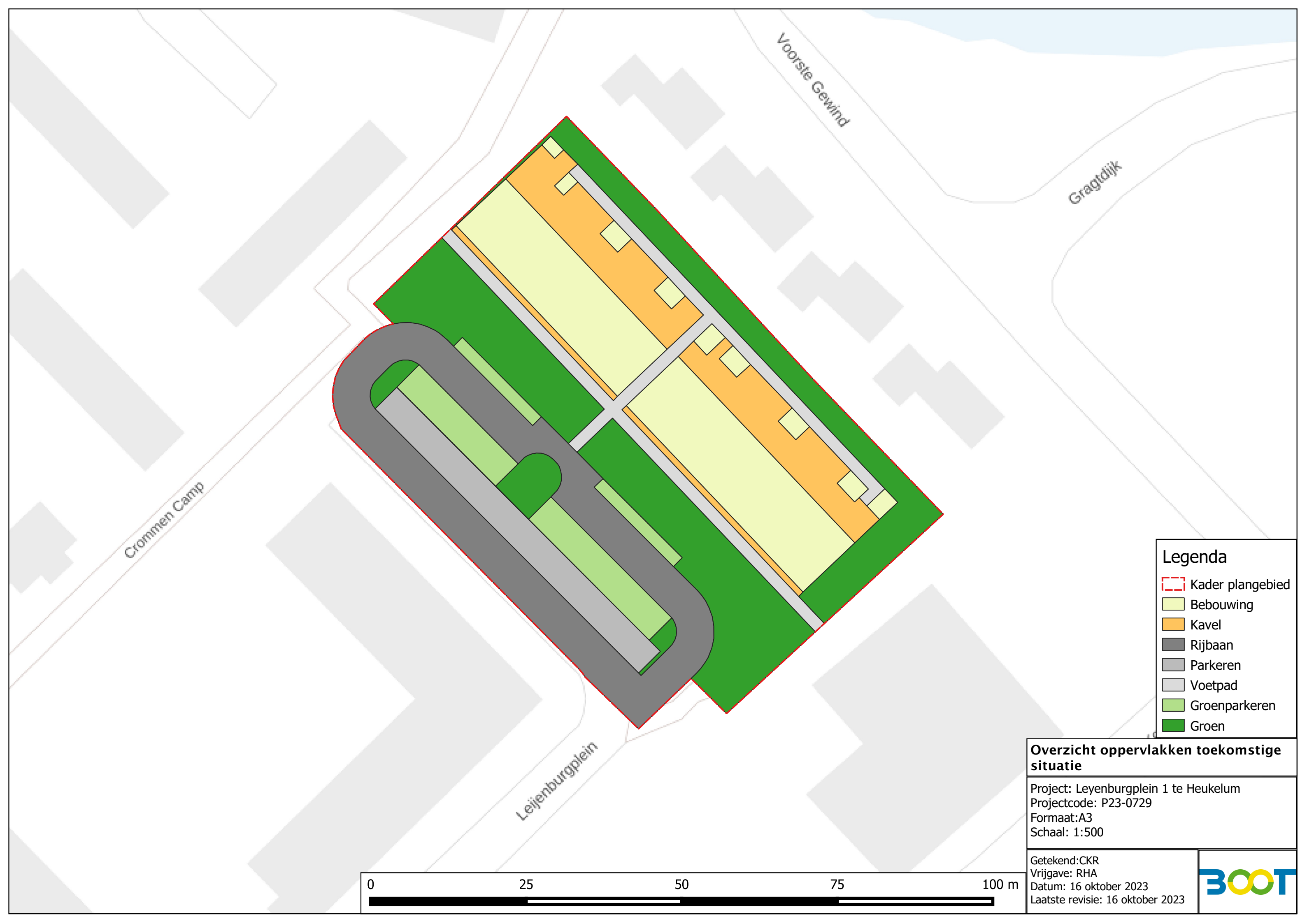
Overzicht oppervlakken huidige situatie

Project: Leijenburgplein 1 te Heukelum
Projectcode: P23-0729
Formaat:A3
Schaal: 1:500

Getekend:CKR
Vrijgave: RHA
Datum: 16 oktober 2023
Laatste revisie: 30 oktober 2023



BIJLAGE B: OVERZICHT TOEKOMSTIGE OPPERVLAKKEN



Legenda

- Kader plangebied
- Bebouwing
- Kavel
- Rijbaan
- Parkeren
- Voetpad
- Groenparkeren
- Groen

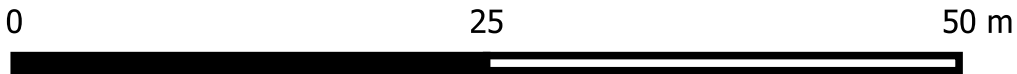
Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

Project: Leijenburgplein 1 te Heukelum
Projectcode: P23-0729
Formaat:A3
Schaal: 1:500

Getekend:CKR
Vrijgave: RHA
Datum: 16 oktober 2023
Laatste revisie: 16 oktober 2023



BIJLAGE C: OVERZICHT WATERBERGENDE VOORZIENINGEN



SAMENWERKEN AAN EEN TOEKOMSTBESTENDIGE LEEFOMGEVING