# Watertoets

Ruimte voor Ruimte locatie Heuvelsche Velden
Beek en Donk

SWECO

# Verantwoording

| | |
|---|---|
| **Titel** | Watertoets |
| **Onderwerp** | Heuvelsche Velden |
| **Projectnummer** | 51006277 |
| **Klant** | Ruimte voor Ruimte c.v. |
| **Referentienummer** | NL22-648800269-60056 |
| **Versie** | D2 |
| **Datum** | 25-09-2023 |
| **Auteurs** | Henk van den Berg & Mike Schampers |
| **E-mailadres** | henk.vandenberg@sweco.nl<br>mike.schampers@sweco.nl |
| **Gecontroleerd door** | Vincent de Lange |
| **Paraaf gecontroleerd** | |
| **Vrijgegeven door** | Tjeerd Dijkstra |
| **Paraaf vrijgegeven** | |
| **Document referentie** | NL22-648800269-60056 |

# Inhoudsopgave


Verantwoording ..... 2

1. Inleiding ..... 5
1.1 Algemeen ..... 5
1.2 Projectgebied ..... 5
1.3 Doorlopen proces ..... 7
1.4 Leeswijzer ..... 7

2. Gebiedskenmerken ..... 8
2.1 Algemeen ..... 8
2.2 Hoogteligging ..... 8
2.3 Bodemopbouw ..... 9
2.3.1 Bodemkaart van Nederland ..... 9
2.3.2 Ondiepe bodemopbouw ..... 10
2.3.3 Diepe bodemopbouw ..... 11
2.3.4 Boorprofielen ..... 12
2.4 Grondwater ..... 12
2.4.1 Grondwatertrap ..... 12
2.4.2 Peilbuizen Dinoloket ..... 14
2.4.3 Peilbuismetingen veldwerk ..... 14
2.4.4 Drainage ..... 15
2.4.5 Conclusie ..... 16
2.5 Infiltratiekansen ..... 16
2.6 Oppervlaktewater ..... 17

3. Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven ..... 19
3.1 Algemeen ..... 19
3.2 Beleidskader ..... 19
3.3 Randvoorwaarden ..... 19
3.4 Keurbeleid ..... 20
3.5 Gemeente Beek en Donk ..... 23
3.6 Ontwaterings- en afwateringsnormen ..... 23

4. Ruimtelijke consequenties ..... 24
4.1 Inleiding ..... 24
4.2 Verhard oppervlak en benodigde hemelwaterberging ..... 25
4.3 Principe uitwerking hemelwaterberging ..... 25
4.4 Hemelwaterafwatering ..... 27
4.5 Vuilwaterafvoer ..... 27
4.6 Ontwateringsnormen en aanleghoogtes ..... 27
4.7 Waterkwaliteit ..... 28

5. Conclusie ..... 29

Bijlage 1 – Stedenbouwkundig ontwerp ..... 30
Bijlage 2 – Boorprofielen ..... 31
Bijlage 3 – Doorlatendheidsmetingen ..... 32
Bijlage 4 – Besprekingsverslag 22-11-2021 ..... 33

# 1. Inleiding

## 1.1 Algemeen

Ontwikkelmaatschappij Ruimte voor Ruimte is voornemens een woningbouwlocatie te ontwikkelen op de locatie Heuvelsche Velden in gemeente Beek en Donk. Het plan wordt aangeduid als ‘Heuvelsche Velden’. Voor de ontwikkeling van het gebied moet een bestemmingsplan worden opgesteld. De Watertoets vormt onderdeel van het bestemmingsplan. Sweco heeft opdracht gekregen om voor plan Heuvelsche Velden de watertoets uit te voeren en de waterparagraaf op te stellen. De waterparagraaf is het resultaat van het doorlopen watertoetsproces.

De watertoets omvat het proces van informeren, afstemmen en adviseren om te komen tot een inhoudelijke beoordeling van de waterhuishoudkundige gevolgen van het bestemmingsplan. Dit proces resulteert in de waterparagraaf ten behoeve van een wijziging van het bestemmingsplan.

## 1.2 Projectgebied

Het plangebied ligt ten westen van de woonkern Beek en Donk en bestaat uit akkerland. Ten noorden van het plangebied ligt de Pater Becanusstraat. Aan de west- en zuidzijde van het projectgebied ligt de watergang de Goorloop. Aan de oostzijde sluit het plangebied aan op de bestaande bebouwing. Aan de oostzijde van het plangebied liggen nog aanvullende drie kavels. Dit terreindeel is een voormalige bedrijfslocatie. Deze wordt momenteel opgeruimd. De ligging van de locatie is weergegeven in Figuur 1-1.

*Figuur 1-1 Ligging projectlocatie*

*Figuur 1-2 Stedenbouwkundigplan 02-2022*

In Figuur 1-2 is een concept stedenbouwkundig plan weergegeven. Dit is ook bijgevoegd in bijlage 1. Het plan zal uit ongeveer 24 vrijstaande kavels bestaan en 41 rij-, twee-onder-een kap- en vrijstaande woningen. Het totaal aantal woningen zal rond de 65 liggen. Binnen het plan zijn er meerdere rijbanen met groenzones voorzien.

De totale oppervlakte van het plan bedraagt ongeveer 12,5 hectare. Hiervan is ongeveer 5,3 ha gereserveerd als woningbouwlocatie. Het overige deel van het plan is gereserveerd voor de aanleg van een natuurgebied. Deze zone zal ingericht worden als een vochtig hooiland. De huidige geul van de Goorloop blijft daarbij bestaan. De randvoorwaarden voor deze ontwikkeling worden uiteengezet in deze watertoets.

*Figuur 1-3 Landschappelijke visie met aanpassing Goorloop en moeraszone*

## 1.3 Doorlopen proces

De watertoets is een proces waarbinnen afstemming plaatsvindt tussen het stedenbouwkundig plan en de ruimte voor water. Voor deze watertoets is op 22-11-2021 een vooroverleg geweest met de gemeente en het waterschap voor de hydrologische randvoorwaarden van de ontwikkeling en de inpassing van de Goorloop. Hiervan is een besprekingsverslag toegevoegd in bijlage 4. Op basis van dit vooroverleg is de concept watertoets opgesteld. In september 2022 is de reviewreactie van de gemeente en het waterschap verwerkt, en is deze watertoets definitief vastgesteld.

Dit plan vormt de basis voor de watertoets en het opstellen van de waterparagraaf.

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie van de locatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven.

# 2. Gebiedskenmerken

## 2.1 Algemeen

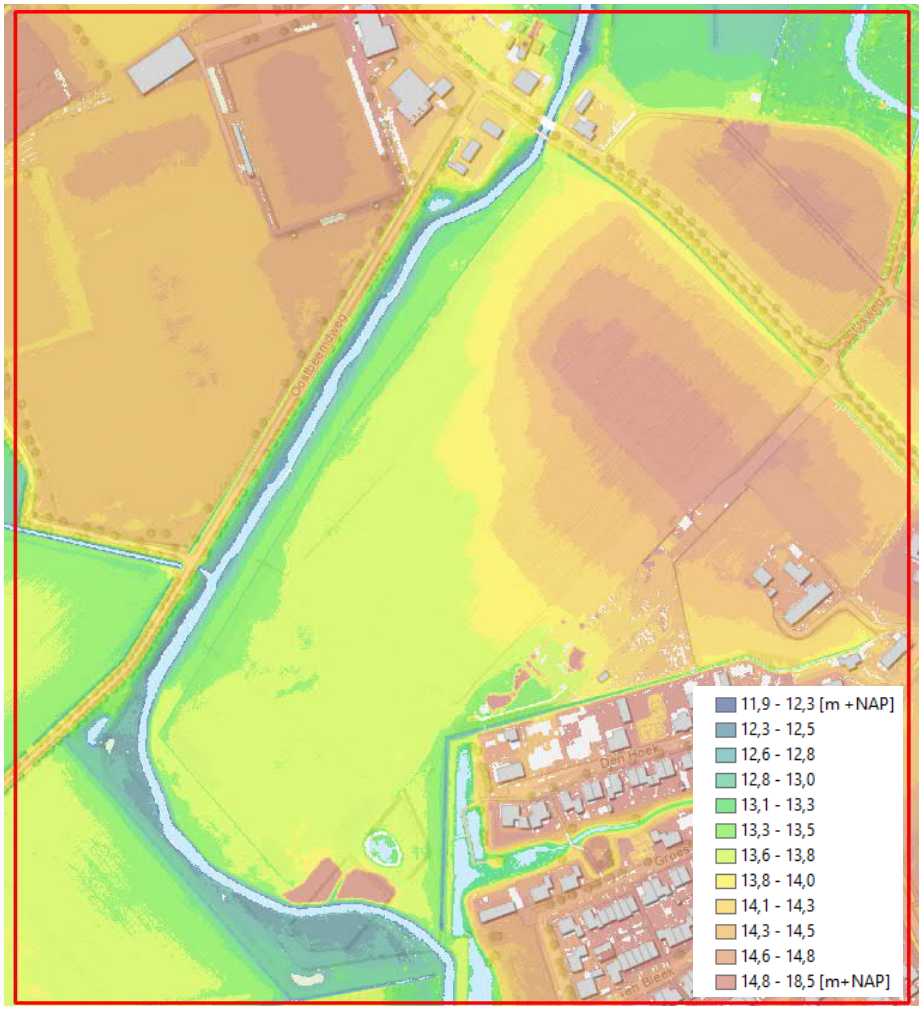
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bodemopbouw en geohydrologische situatie. Dit wordt gedaan aan de hand van openbare gegevens en uitgevoerd veldwerk.

De geïnventariseerde gegevens van de bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000.
- Algemene Hoogtekaart Nederland (www.ahn.nl).
- Bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000).
- Water- en bodematlas van provincie Noord Brabant.
- Legger Waterschap Aa en Maas.
- Grondwatergegevens uit DINO-loket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II v2.2 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (NITG-TNO).
- Veldwerkzaamheden, uitgevoerd in 10-2021. Zie bijlage 2 en 3.

## 2.2 Hoogteligging

In Figuur 2-1 Is de hoogteligging van het plangebied weergegeven. Het hoogste deel van het plan ligt in het noordoosten. Hier ligt het maaiveld rond NAP +14,0 tot +15,0 m. Op dit hogere deel is de woningbouw voorzien. Het maaiveld loopt af richting de Goorloop, waarbij de laagste delen op NAP +13,0 m liggen. Centraal in het plangebied ligt een groot deel van het maaiveld redelijk vlak rond NAP +13,6 m.



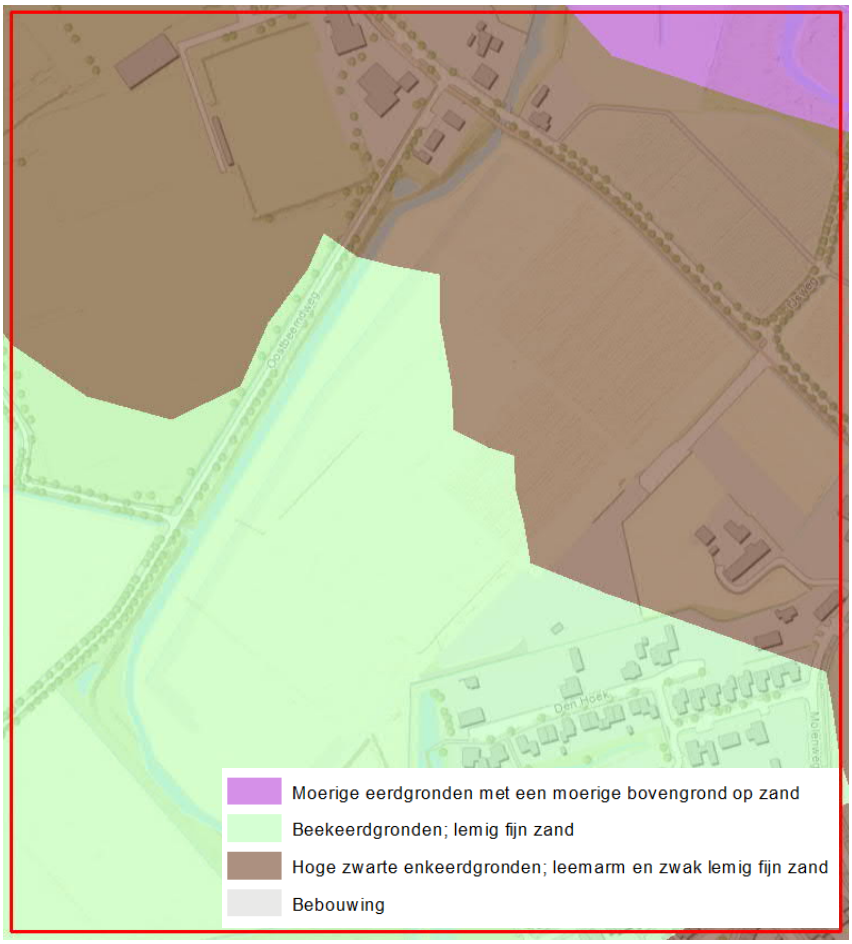

*Figuur 2-1 Hoogteligging [AHN4]*

## 2.3 Bodemopbouw

### 2.3.1 Bodemkaart van Nederland

In

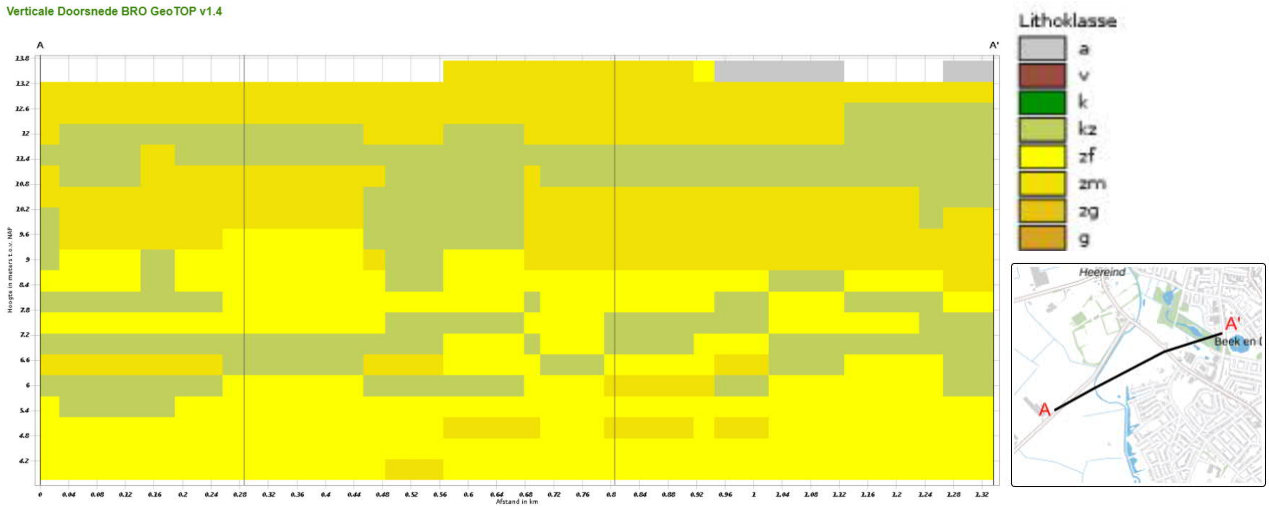
Figuur 2-2 is de bodemkaart van Nederland weergegeven. De kaart laat zien dat er twee bodemtypen voorkomen binnen het plangebied. De zuidelijke helft van het plangebied bestaat uit beekeerdgronden (bodemcode pZg23). De noordelijke helft uit hoge zwarte enkeerdgronden (bodemcode zEZ21). Beekeerdgronden zijn humusrijke zandgronden die voorkomen in beekdalen. Zwarte enkeerdgronden zijn humusrijke zandgronden die zijn ontstaan door bemesting met heideplaggen. Op basis van beide bodemtypen valt op te maken dat er waarschijnlijk een dikke teelaardelaag in het plangebied aanwezig is.




*Figuur 2-2 Bodemkaart van Nederland*

### 2.3.2 Ondiepe bodemopbouw

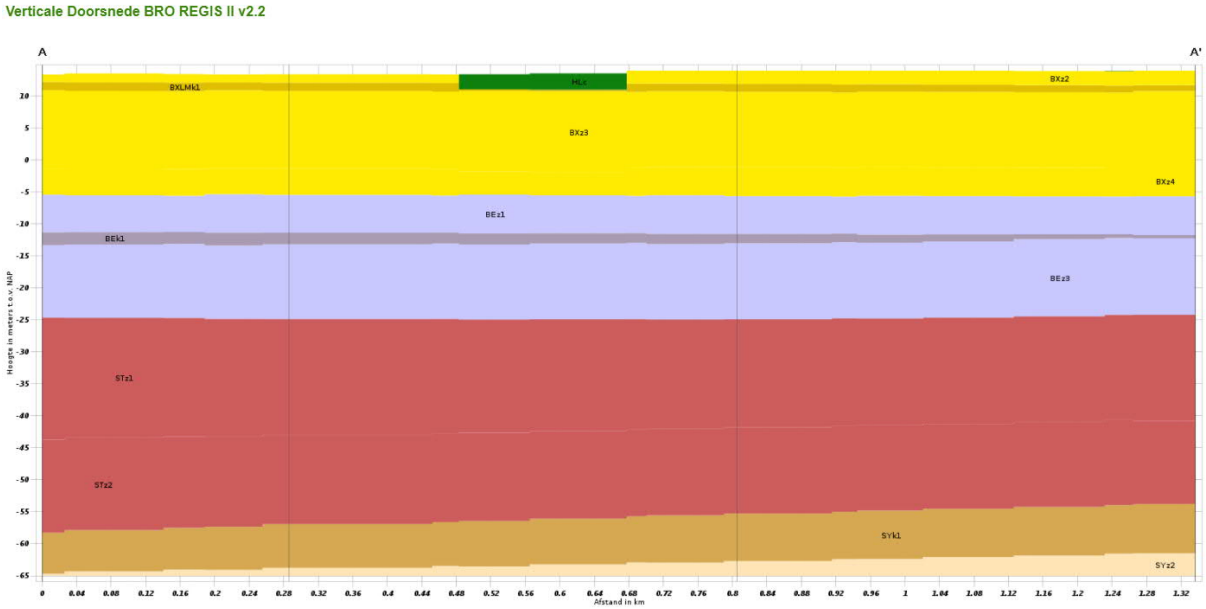
Volgens het GeoTOP-model op www.dinoloket.nl bestaat de ondiepe bodem voornamelijk uit (grof) zand. Op 2 m-mv is een kleiig zandige laag aanwezig. Vanaf 5 m-mv wordt het zand fijner. De kleiig zandige laag op 5-7 m-mv heeft een grote modelonzekerheid en is in werkelijkheid waarschijnlijk niet aanwezig. De doorsnede is weergegeven in Figuur 2-3, waarbij het plangebied zich tussen de verticale lijnen bevindt. Op basis van de GeoTOP-gegevens is niet te bepalen wat de doorlatendheid van het zand in de ondergrond is.




*Figuur 2-3 Lithoklasse volgens Geotop, bovenste 10 m van de ondergrond. Het plangebied ligt tussen de twee verticale lijnen in de doorsnede*

### 2.3.3 Diepe bodemopbouw

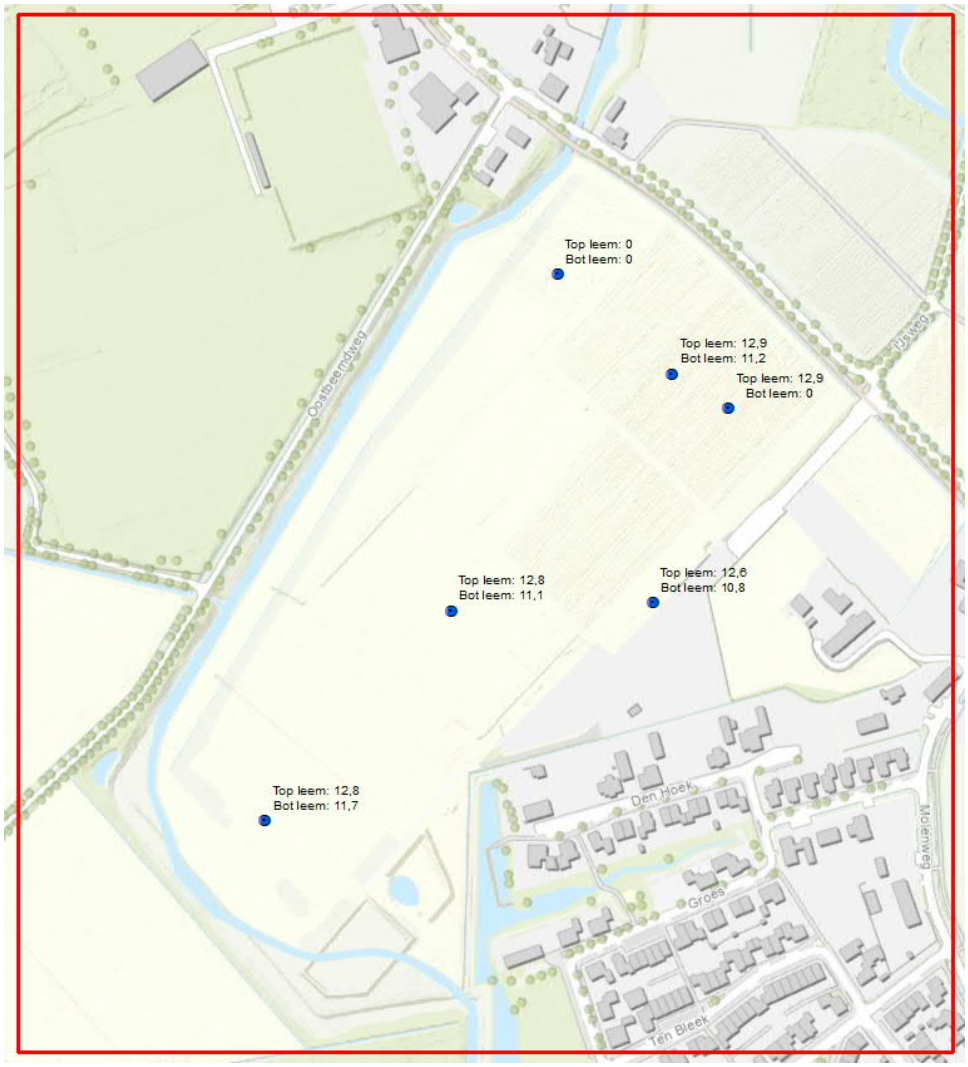
De diepere bodemopbouw is bepaald met het REGIS model op www.dinoloket.nl. De bodemopbouw is weergegeven in Figuur 2-4. De bovenste 20 m van NAP +15,0 m tot NAP -5,0 bestaat uit fijn zand van de formatie van Boxtel. Hierbinnen ligt op NAP +12,0 m tot NAP +11,0 m de Liempden laag, deze laag bestaat uit leem. Deze Liempden laag is ook te zien als de kleiig zandige laag in Figuur 2-3. De groene Holocene afzetting in de doorsnede zijn Holocene beekafzettingen, bestaande uit fijn zand en leem. Tussen NAP -5,0 m tot NAP -25,0 m ligt de Formatie van Beegden, deze bestaat uit (grof) zand. Hierbinnen ligt op NAP -12,0 m een kleilaag van ongeveer 2 m dik. Vanaf NAP -25,0 tot
NAP -58,0 m bestaat de ondergrond uit een dik (grof)zandig pakket van de Formatie van Sterksel. Hieronder ligt vervolgens een kleilaag van 5 m dik van de Formatie van Stramproy. Deze kleilaag wordt in dit onderzoek beschouwd als geohydrologische basis.




*Figuur 2-4 Diepere bodemopbouw Regis (groen zijn Holocene beekafzettingen; lichtgeel is Boxtel zand; donker geel is Liempden laag; paars is Beegden zand en klei; rood is Sterksel zand; bruin is Stramproy klei)*

### 2.3.4 Boorprofielen

In oktober 2021 zijn er 6 grondboringen tot een maximale diepte van 4 m-mv op de projectlocatie uitgevoerd. Deze boringen zijn bijgevoegd in bijlage 2. In deze boringen is de bovenkant van de leemlaag op 80-180 cm-mv aangetroffen, waarbij de leemlaag op de hoger gelegen locaties dieper beneden maaiveld ligt. In Figuur 2-5 is de diepte van de leemlaag ten opzichte van NAP weergegeven. Hieraan is te zien dat de leemlaag redelijk horizontaal in het plangebied voorkomt, met de bovenkant rond NAP +12,9 m en de onderkant rond NAP +11,0 m. Dit betekent dat de leemlaag overal in het plangebied voorkomt, met een dikte van ongeveer 2,0 meter.




*Figuur 2-5 Bovenkant en onderkant aangetroffen leemlaag [m +NAP]. Bij 0-waarden is de boring niet diep genoeg om de leemlaag aan te treffen*

## 2.4 Grondwater

### 2.4.1 Grondwatertrap

Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven de bandbreedte weer waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Dit kan vertaald worden naar een klasse-indeling: grondwater-trappen (Gt). In tabel 2-1 zijn de grondwatertrappen weergegeven, zoals deze in de Bodemkaart van Nederland gehanteerd worden.

***Tabel 2-1 Grondwatertrappen***

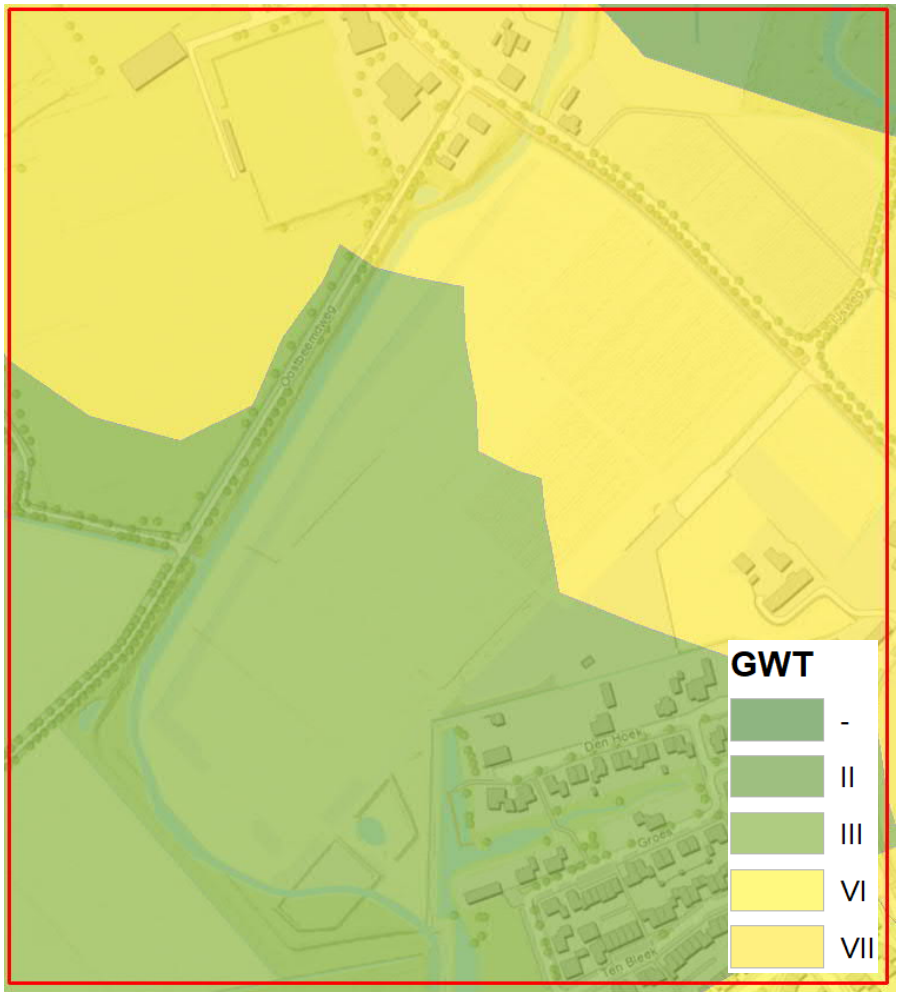
| Grondwaterstand | Grondwatertrap (Gt) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **(cm –mv)** | **I** | **II[1]** | **III** | **IV[1]** | **V** | **VI[1]** | **VII[2]** |
| GHG | <20 | <40 | <40 | >40 | <40 | 40 – 80 | >80 |
| GLG | <50 | 50 -80 | 80 -120 | 80 - 120 | >120 | >120 | (>160) |

*1 een * achter deze Gt-codes betekent 'droger deel', dat wil zeggen een GHG tussen 25 en 40 cm –mv.*
*2 een * achter deze Gt-codes betekent ' zeer droger deel', dat wil zeggen een GHG dieper dan 140 cm –mv.*

De bodemkaart van Nederland geeft aan dat in het plangebied grondwatertrap III voorkomt in het zuidwesten en grondwatertrap VII voorkomt in het noordoosten. Dit betekent dat in het zuidwesten de GHG binnen 40 cm-mv ligt en de GLG op 80-120 cm-mv. In het noordoosten ligt het maaiveld hoger, en hier liggen de grondwaterstanden dieper beneden maaiveld. In het noordoosten ligt het GHG op meer dan 80 cm-mv en de GLG op meer dan 160 cm-mv.

Voor het zuidwestelijke deel met grondwatertrap III en een maaiveld van rond de NAP +13,5 m betekent dit dat de GHG rond de NAP +13,1 m ligt. De GLG ligt hier tussen NAP +12,3 m en NAP +12,7 m. Voor het noordoostelijke deel met grondwatertrap VII en een maaiveld van NAP +14,5 m betekent dit dat de GHG dieper dan NAP +13,8 m ligt. De GLG ligt hier dieper dan NAP +12,9 m.

Concluderend, op basis van de Bodemkaart van Nederland, ligt de GHG tussen de NAP +13,1 m tot NAP +13,8 m. De GLG ligt dieper dan NAP +12,3 m tot NAP +12,9 m.



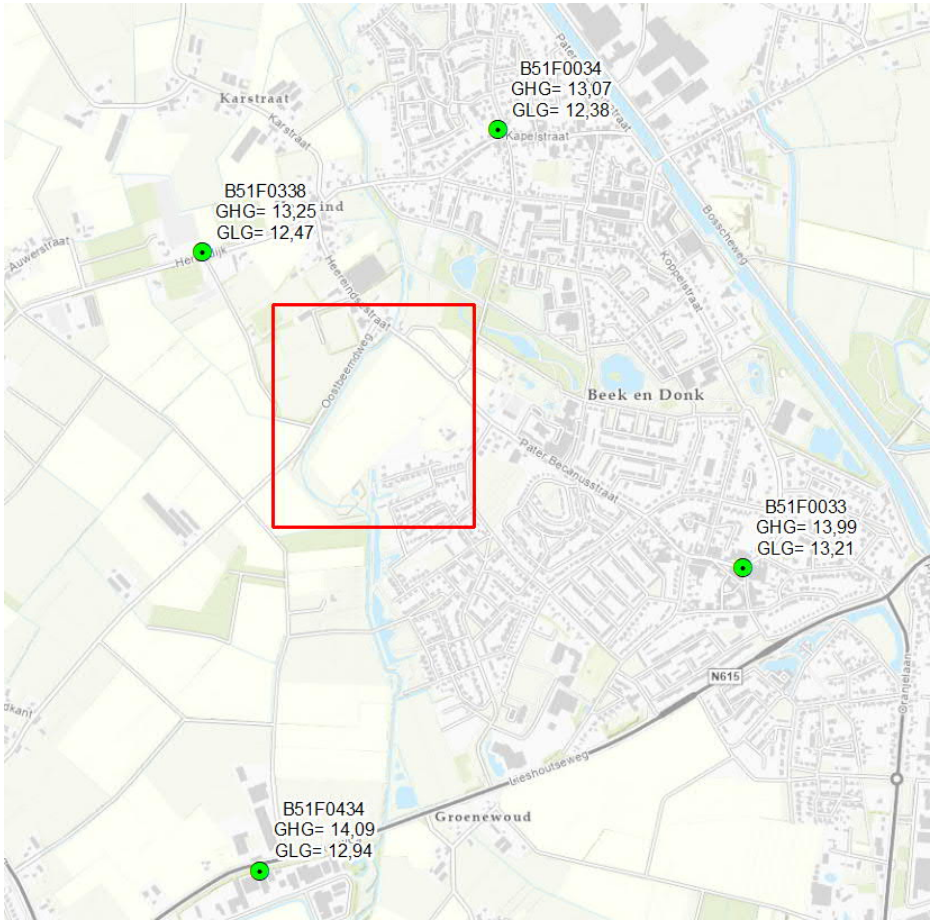

*Figuur 2-6 Grondwatertrap volgens Bodemkaart van Nederland*

## 2.4.2 Peilbuizen Dinoloket

In het dinoloket zijn vier peilbuizen binnen 1.300 m van de projectlocatie aanwezig die geschikt zijn om een GHG en GLG te bepalen. Deze zijn weergegeven in Figuur 2-7. De peilbuizen geven aan dat de grondwaterstand afloopt in noordoostelijke richting. De grondwaterstand op de projectlocatie ligt tussen de vier peilbuizen in. Dit betekent dat de GHG op de projectlocatie op ongeveer NAP +13,5 m ligt, en de GLG op NAP +12,75 m.

Deze GHG en GLG komen overeen met de bodemkaart van Nederland. Echter betekent een GHG van NAP +13,5 m dat de GHG in de lage delen van het plangebied aan maaiveld staat. Voor de hoger gelegen delen van het plangebied is de GHG en GLG op basis van de peilbuizen een goede inschatting. Het lager gelegen deel heeft waarschijnlijk iets lagere grondwaterstanden, om dit definitief te kunnen te bepalen zijn meer gegevens nodig.

Daarnaast ligt de slecht doorlatende Liempdenlaag op 2 à 3 m-mv. Deze laag zal waarschijnlijk voor schijngrondwaterstanden zorgen.



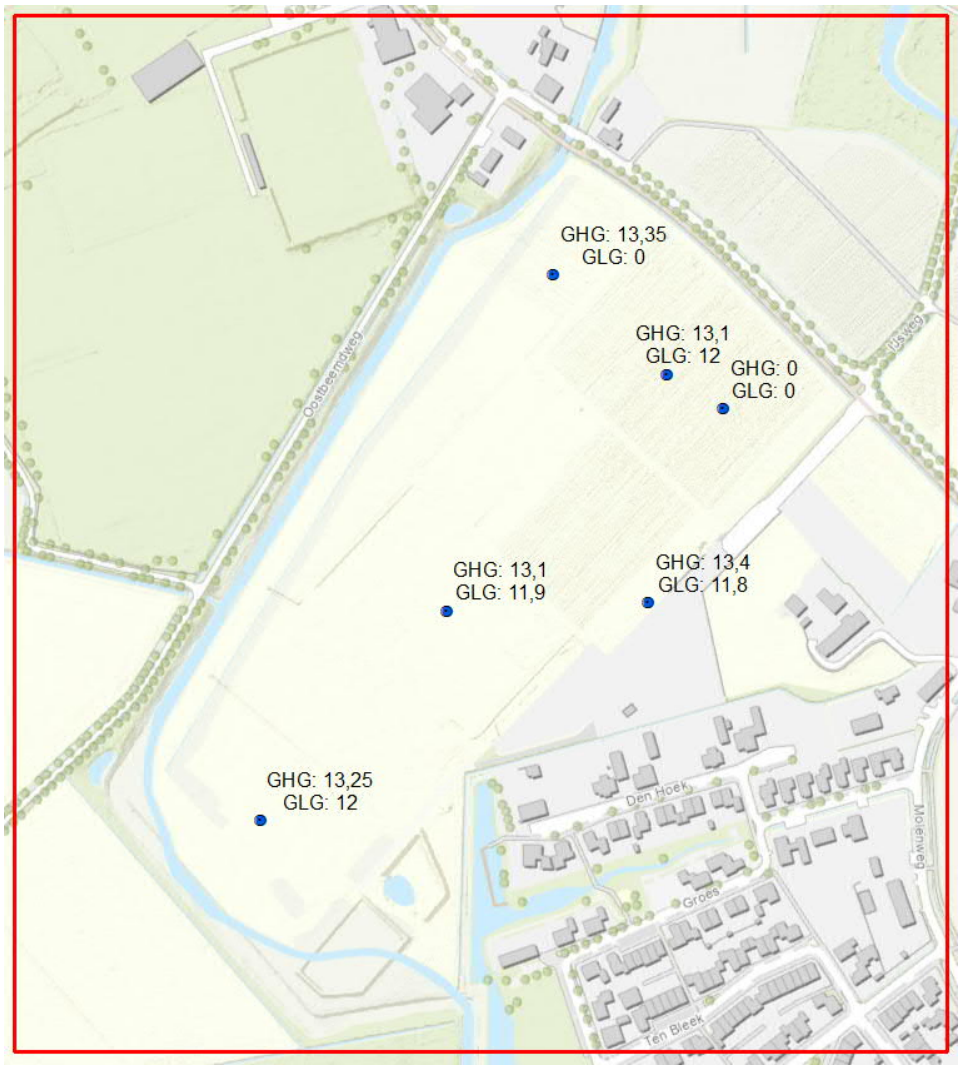

*Figuur 2-7 Peilbuizen Dinoloket*

## 2.4.3 Peilbuismetingen veldwerk

Op 27-10-2021 is in de vier geplaatste peilbuizen de grondwaterstand opgemeten. Deze zijn weergegeven in Tabel 2-2. Hieruit valt op te maken dat de grondwaterstand redelijk vlak ligt op NAP +12,50 m tot NAP +12,70 m, terwijl het maaiveld wel fluctueert tussen NAP +13,56 m en NAP +14,78 m. De aangetroffen GHG in de boringen fluctueert tussen de 35 en 160 cm-mv.
In Figuur 2-8 zijn de GHG en GLG uit de boorstaten ten opzichte van NAP weergeven. Hieraan is te zien dat de GHG en GLG redelijk constant ten opzichte van NAP in het plangebied voorkomen, met een GHG van rond de NAP +13,25 m en een GLG van rond de NAP +12,00 m. Vanwege het voorkomen van schijngrondwaterspiegels boven op de leemlaag ligt de GHG onder de leemlaag lager dan NAP +13,25 m.

*Tabel 2-2 Gemeten grondwaterstanden 27-10-2021*

| PB nummer | mv [m +NAP] | Grondwaterstand 27-10-2021 [m +NAP] |
|---|---|---|
| **1** | 14,78 | 12,70 |
| **2** | 13,56 | 12,59 |
| **3** | 13,65 | 12,52 |
| **4** | 14,27 | 12,71 |




*Figuur 2-8 Hydromorfe GHG en GLG ten opzichte van NAP. Bij 0-waarden is de GXG niet vastgesteld*

### 2.4.4 Drainage

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn resten van drainagebuizen in de akker aangetroffen. Waarschijnlijk zijn er ook nog delen van de drainage aanwezig in de akker. Dit beïnvloedt de gemeten grondwaterstanden en zorgt ervoor dat de gemeten grondwaterstanden lager zijn dat dan ze in de 'natuurlijke' situatie zouden zijn. Dat zal vooral gelden voor het zuidwestelijke lager gelegen deel van het plangebied.

### 2.4.5 Conclusie

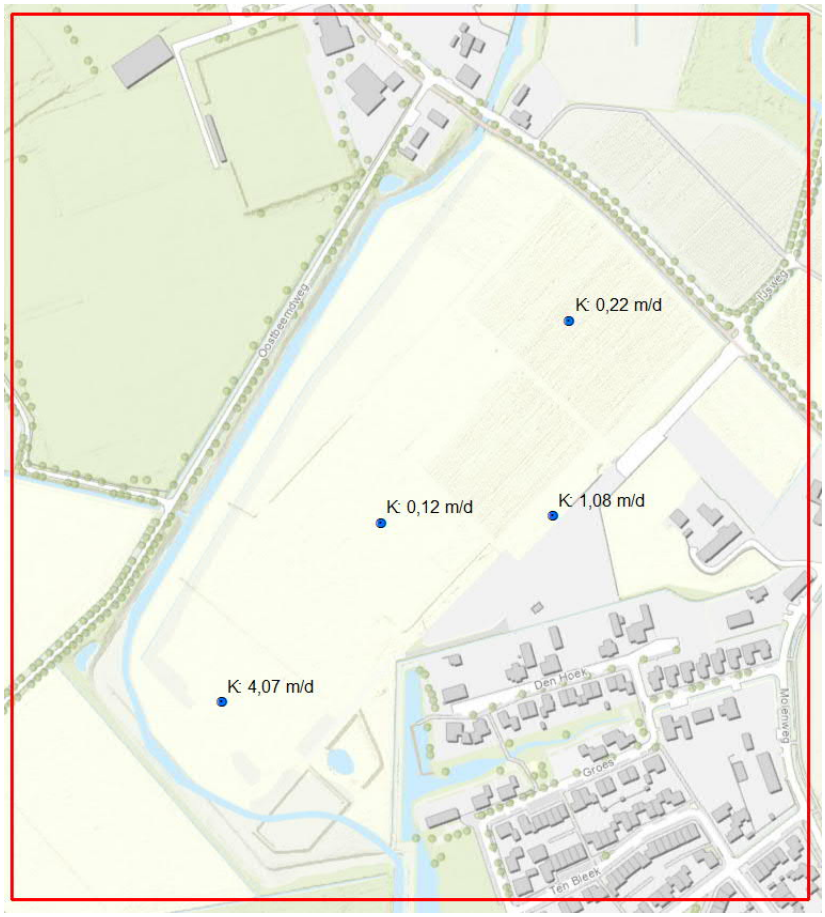
Op basis van bovenstaande gegevens blijkt dat, ondanks de grote verschillen in maaiveld, de grondwaterspiegel redelijk vlak is. Daarom wordt er voor het hele plangebied één grondwaterstand ten opzichte van NAP aangehouden. De GHG ligt hierbij op NAP +13,35 m en de GLG op NAP +12,00 m.

## 2.5 Infiltratiekansen

De haalbaarheid voor het infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de grondwaterstanden en van de waterdoorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening, is een doorlaatfactor (k) van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid afnemen als gevolg van dichtslibben. Daarom wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag. Bij het uitvoeren van het veldwerk, is de doorlaatfactor bepaald.

In de boorstaten in bijlage 2 is de k-waarde van de ondergrond ingeschat. Het zand boven de leemlaag heeft een K-waarde van 0,2 – 1,0 m/d. De leemlaag heeft een K-waarde van 0,01 m/d. Onder de leemlaag heeft de ondergrond een K-waarde van 1-2 m/d.

Aanvullend zijn er vier doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn weergegeven in bijlage 3 en Figuur 2-9. De doorlatendheidsmetingen laten zien dat de doorlatendheid sterk varieert. Dit komt doordat de doorlatendheidsmetingen met een lage doorlatendheid in de leemlaag zijn uitgevoerd, en de hoge doorlatendheidsmetingen onder de leemlaag. De conclusie van de doorlatendheidsmetingen is dat de doorlatendheid beneden de leemlaag 1-4 m/d is. Dit betekent dat de ondergrond onder de leemlaag geschikt is voor infiltratie.



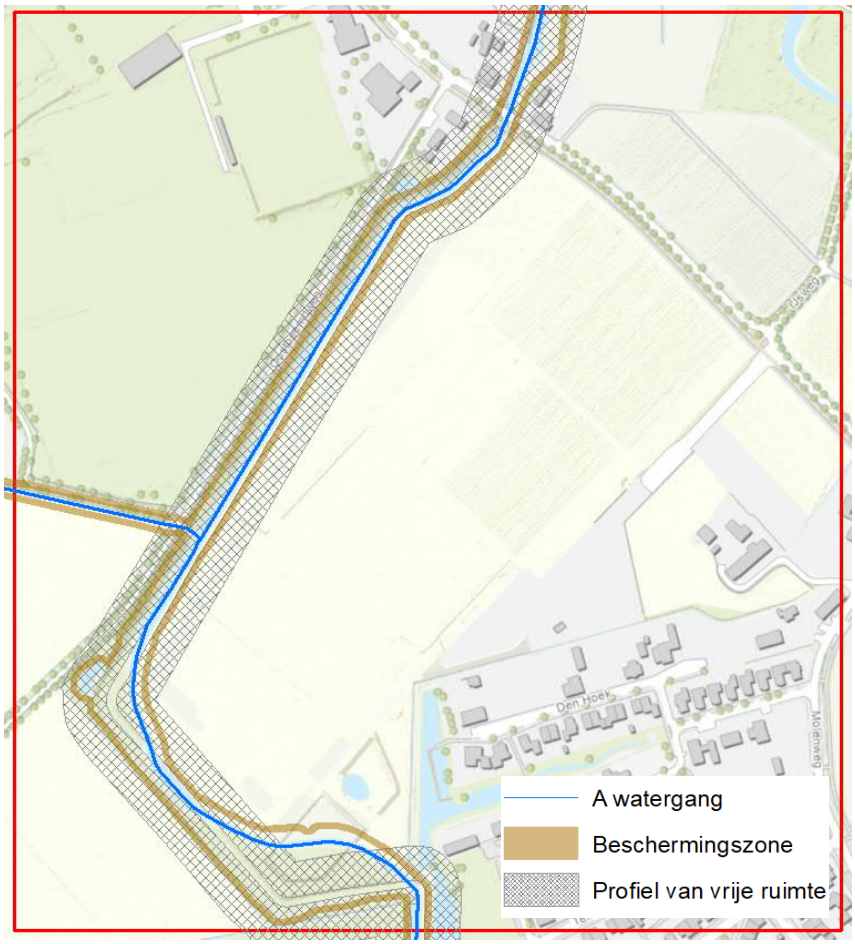

*Figuur 2-9 Doorlatendheidsmetingen*

## 2.6 Oppervlaktewater

Het plangebied ligt in het beheergebied van Waterschap Aa en Maas. In Figuur 2-10 is een uitsnede van de legger van het waterschap weergegeven. De Goorloop aan de zuid- en westzijde is een
A-watergang. Langs deze watergang ligt aan beide zijden een onderhoudspad binnen de beschermingszone van 5 m breed. Het totale profiel van vrije ruimte is 25 m breed aan beide zijden. De ligging van de beschermingszone wijkt af van de loop van de Goorloop. Het lijkt erop dat de Goorloop onlangs is verlegd, maar dat de beschermingszones nog niet geheel zijn aangepast in de legger. Zie

*Figuur* 2-11 voor de huidige ligging van de Goorloop (blauwe lijn). De oude loop is nog zichtbaar in het maaiveld.

Ten zuidoosten van het plangebied ligt er oppervlaktewater buiten het plangebied langs Den Hoek. Dit oppervlaktewater staat niet op de legger en dient waarschijnlijk als waterberging voor de aanliggende woonwijk.




*Figuur 2-10 Legger Waterschap Aa en Maas*

*Figuur 2-11 Recente verlegging Goorloop*

## Waterstanden

Tijdens de veldwerkzaamheden in oktober 2021 zijn ook de oppervlaktewaterstanden ingemeten. De Goorloop had een oppervlaktewaterstand van NAP +12,00 m. Dit is 50 – 70 cm lager dan de grondwaterstanden die de peilbuizen aangaven (Tabel 2-2) en dit betekent dat de Goorloop drainerend werkt. Het water in de waterbergingen/vijvers van de woonwijk aan Den Hoek stond op NAP +12,65 m tot NAP +12,73 m.

# 3. Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

## 3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven weergegeven. Dit is gebaseerd op de (geohydrologische) verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van Waterschap Aa en Maas.

Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria). Dit betekent voor de initiatiefnemer dat bij het opstellen van het stedenbouwkundig ontwerp en het bestemmingsplan, rekening dient te worden gehouden met de betreffende aspecten en criteria. Het waterschap zal vervolgens het bestemmingsplan hierop beoordelen (toetsen). Op deze wijze wordt helderheid verschaft over de inbreng en reikwijdte van de waterhuishoudkundige aspecten bij de totstandkoming van het bestemmingsplan en het stedenbouwkundig ontwerp.

Onderstaand worden de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens zijn de relevante aspecten, de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt.

## 3.2 Beleidskader

De relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, Nationaal Waterplan 2022-2027, Nationaal Bestuursakkoord Water Actueel, Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant 2022-2027 ’Sámen naar een duurzaam gezonde en veilige leefomgeving in Brabant’, het Waterbeheerplan 2022-2071 en de gezamenlijke keur van de Brabantse Waterschappen (2015). De belangrijkste gezamenlijke punten uit deze beleidsstukken zijn dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening en dat de verdroging en wateroverlast bestreden dienen te worden. In de volgende paragrafen zijn de voor het plangebied relevante beleidsuitgangspunten nader toegelicht.

In het kort schrijven al deze plannen de trits: vasthouden, bergen, afvoeren voor en het voorkomen van afwentelen van problemen in ruimte en tijd (duurzaamheidbeginsel). De trits betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt.

## 3.3 Randvoorwaarden

Het huidige Waterbeheerplan beschrijft de hoofdlijnen voor het te voeren beleid van Waterschap Aa en Maas voor de periode 2022-2027. Het plan is afgestemd op het Stroomgebiedsbeheerplan Maas, het Nationaal Waterplan en het Provinciaal Waterplan. Het Waterbeheerplan is uitgewerkt in de beleidsnota ’Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen’.

Onderstaand zijn de uitgangspunten, afkomstig uit de nota ’Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen’, toegelicht:

- Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater: het streefbeeld is het schone hemelwater af te koppelen/niet aan te koppelen. Hierbij wordt het vuile water via de riolering afgevoerd en blijft het schone hemelwater in het ideale geval binnen het plangebied.
- Voor de afweging van de wijze waarop met het afgekoppelde/niet aangekoppelde schone hemelwater dient te worden omgegaan, geldt de volgende afwegingsstrategie: hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer.
- Hydrologisch neutraal bouwen: bij nieuwe ontwikkelingen dient de hydrologische situatie minimaal gelijk te blijven aan de uitgangssituatie. De gemiddeld hoogste grondwaterstand mag niet verlaagd worden en het waterpeil sluit aan bij de optimale grondwaterstanden.
- Water als kans: de belevingswaarde van bijvoorbeeld oppervlaktewater kan een bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit binnen het plangebied.
- Meervoudig ruimtegebruik: omdat de vierkante meters duur zijn, wordt aangeraden naar meervoudig grondgebruik te kijken. Op deze manier kan het ‘verlies’ van vierkante meters als gevolg van de ruimtevraag van water beperkt worden.
- Voorkomen van vervuiling: nieuwe bronnen van verontreiniging dienen zoveel mogelijk voorkomen te worden.
- Wateroverlastvrij bestemmen: de voorkeur gaat uit naar het ontwikkelen op locaties die als gevolg van hun ligging ‘hoog en droog genoeg’ zijn en daarmee voldoen aan de NBW-norm voor de toekomstige functie. Indien dit niet mogelijk of wenselijk is, dient gezocht te worden naar compenserende of mitigerende maatregelen die het gewenste beschermingsniveau tegen wateroverlast helpen realiseren.
- Waterschapsbelangen: er zijn ‘waterschapsbelangen’ met een ruimtelijke component. Indien deze belangen een rol spelen in het ruimtelijke plan, dient hieraan in de toelichting, de regels en de verbeelding aandacht besteed te worden. Het betreffen? de volgende onderwerpen:
  - ruimteclaims voor waterberging;
  - ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ’s en beekherstel;
  - aanwezigheid en ligging watersysteem;
  - aanwezigheid en ligging waterkeringen;
  - aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims ten behoeve van de afvalwaterketen in beheer van het waterschap.

Voor de totale toelichting van de uitgangspunten wordt verwezen naar de beleidsnota ’Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater’ uit 2015 van de gemeenschappelijke Brabantse Waterschappen.

## 3.4 Keurbeleid

Binnen de keur wordt onderscheid gemaakt tussen vergunningsplichtige- en de meldingsplichtige handelingen, die binnen de algemene regels van het waterschap vallen.

Bij de voorgenomen ontwikkeling vallen naar verwachting de volgende handelingen onder de vergunningsplicht. Bij de verdere detaillering van de plannen wordt dit nader in beeld gebracht:

- Het geheel of gedeeltelijk dempen, aanleggen van nieuwe, aanbrengen van wijzigingen in en met elkaar verbinden van oppervlaktewater:
  *binnen het gebied worden mogelijk sloten/greppels met een B-status gedempt, verlegd en/of gekruist.*
- Voor werkzaamheden binnen de 5-meterzone rondom een watergang met A-status zijn deze werkzaamheden mogelijk vergunningsplichtig.
  *Werkzaamheden in het plangebied blijven buiten de 5-meterzone.*
- Toename aan verhard oppervlak:
  *binnen het gebied neemt het verhard oppervlak als gevolg van de woonkavels en ontsluitings-wegen toe.*
- Onttrekkingen van grondwater die nodig zijn voor het drooghouden van een bouwput ten behoeve van bouwkundige of civieltechnische werken, die groter zijn dan 50.000 $m^3$/maand en

die langer duren dan zes maanden. Dit geldt niet voor saneringen. Of dit van toepassing is, dient later in een bemalingsadvies te worden bepaald.

## Bergingsnorm toename verhard oppervlak

Vanaf 1 maart 2015 geldt de bergingsnorm voor de toename aan verhard oppervlak, conform de bepalingen uit de Keur 2015 van de gezamenlijke Brabantse Waterschappen.

## Keur; Artikel 3.6 Verbod afvoer door verhard oppervlak

Het is verboden zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen.

## Algemene regels; Art. 15 Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak

Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.6 van de Keur, voor het afvoeren van hemelwater via toename verhard oppervlak of door afkoppelen van verhard oppervlak, naar een oppervlaktewaterlichaam voor zover:

a. het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 $m^2$ is of;
b. de toename van verhard oppervlak maximaal 500 $m^2$ is of;
c. de toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;
d. de toename van verhard oppervlak meer dan 500 $m^2$ is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale compensatie conform de rekenregel:
   Benodigde compensatie (in $m^3$) = Toename verhard oppervlak (in $m^2$) * Gevoeligheidsfactor * 0,06 (in m).

Welke gevoeligheidsfactor van toepassing is, kan worden afgelezen van de Kaart Algemene Regel afvoer regenwater door verhard oppervlak 2015 (De gevoeligheidsfactoren worden alleen bij de Algemene Regel toegepast. Bij de toepassing van de Beleidsregel (vergunningen) wordt niet gewerkt met een gevoeligheidsfactor, maar wordt maatwerk geleverd om de retentie-eis te bepalen.). Voor plangebied Heuvelsche Velden betreft de toename aan verharding meer dan 10.000 $m^2$ en daarom is bovenstaande punt D van toepassing.

## Algemene regels; Art. 3.3 Gevoeligheidsfactor

Voor de hoeveelheid te realiseren geldt een gevoeligheidsfactor. Deze varieert tussen de 0,25 tot 1. Bij een gevoeligheidsfactor van 1 dient er 60 mm neerslag op het toegenomen verhard oppervlak geborgen te worden, bij een factor 0,5 dient er (0,5*60 mm =) 30 mm geborgen te worden. De voorwaarden voor het bepalen van de gevoeligheidsfactor, staan in onderstaande tabel.

***Tabel 3-1 Kenmerken voor bepalen gevoeligheidsfactoren***

| Categorie Gevoeligheidsfactoren | Factor | Kenmerken |
|---|---|---|
| • laag | ¼ | • Droge gebieden, GHG meer dan 80 cm onder maaiveld<br>• Gebieden zonder kans op inundatie in T100-situatie<br>• Geen lozing in of in de nabijheid van natuurgebieden of waterlopen met aquatische natuurwaarde of doelstellingen<br>• Geen lozing in of in de nabijheid van bebouwde kommen |
| • gemiddeld | ½ | • GHG tussen 40 – 80 cm onder maaiveld<br>• Gebieden zonder kans op inundatie in T100-situatie<br>• Geen lozing in of in de nabijheid van natuurgebieden of waterlopen met aquatische natuurwaarde of doelstellingen<br>• Geen lozing in of in de nabijheid van bebouwde kommen |
| • hoog | 1 | • Natte gebieden, GHG minder dan 40 cm onder maaiveld<br>• Gebieden met kans op inundatie in T100-situatie<br>• Bij lozing in of in de nabijheid van natuurgebieden of waterlopen met aquatische natuurwaarde of doelstellingen<br>• Bij lozing in of in de nabijheid van bebouwde kommen |

Het plangebied Heuvelsche Velden ligt naast bestaande bebouwde kom. Lozing van hemelwater zal dus ook gebeuren op watergangen in de nabijheid van de bebouwde kom. Hierom is de gevoeligheidsfactor voor het plangebied 1 (zie laatste regel in derde kolom Tabel 3-1).

### Beleidsregels; Art. 13.4.2. Bepalen omvang compensatie

De compensatieplicht is 600 $m^3$ per hectare toename verhard oppervlak, tenzij uit het waterhuishoudkundig onderzoek blijkt dat minder compensatie nodig is. De benodigde capaciteit ligt tussen de kruinhoogte van de noodoverloopconstructie en de bodem van de voorziening. Indien de bodem van de voorziening lager ligt dan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), dan geldt de GHG als ondergrens.

### Beleidsregels; Art. 13.4.3. Voorzieningen

De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn. Indien gebruik wordt gemaakt van een kleinere opvangcapaciteit omdat infiltratie in de voorziening plaatsvindt, moet de voorziening binnen vijf dagen waarbinnen maximaal 2 mm hemelwater per etmaal is gevallen, leeggelopen zijn.

Gelet op het voorkomen van matig tot slecht doorlatendheid van de bodem, is de bovengrond niet overal geschikt om al het regenwater in de bodem te laten infiltreren. Door het toepassen van grondverbetering, is het wel mogelijk om bodempassages toe te passen. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om eventuele infiltratievoorzieningen te voorzien van een overstort naar oppervlaktewater of om riolering (hemelwaterafvoer) aan te leggen.

Voor de totale uiteenzetting van de bergingsnorm en de bijhorende richtlijnen wordt verwezen naar de Keur, Algemene regels en beleidsregels 2015 en de notitie ‘Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen’ van 9 december 2014.

## 3.5 Gemeente Beek en Donk

Het GRP (Gemeentelijk RioleringsPlan) is een beleidsplan dat op hoofdlijnen de invulling van de gemeentelijke watertaken volgens de Wet milieubeheer en de Waterwet weergeeft. In het GRP staat vastgelegd wat gemeente Beek en Donk wil bereiken en wat de rolverdeling is tussen overheid en bewoners/ondernemers ten aanzien van afval-, hemel- en grondwater. Het plan borgt het beheer en onderhoud van het bestaande rioleringsstelsel en gaat in op de zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater, zowel voor bestaande bouw alsook voor nieuwe ontwikkelingen. Ook beschrijft het de ambities hoe we in de toekomst klimaatbestendig, duurzaam en zorgzaam met de afvoer van afvalwater, het vasthouden, bergen en afvoeren van hemelwater en het reguleren van het grondwater omgaan. Tevens is het GRP de basis voor de hoogte van de jaarlijkse rioolheffing.

## 3.6 Ontwaterings- en afwateringsnormen

Om problemen met draagkracht, opvriezen, natte kruipruimtes en grondwateroverlast te voorkomen, dient de ontwateringsdiepte voldoende te zijn. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen de GHG en het hoogtepeil van de functies. De te hanteren ontwaterings-dieptes/-normen zijn:

- Wegen primair: 1,0 meter.
- Wegen secundair: 0,7 meter.
- Bebouwing (onderkant vloer) en aanliggend maaiveld: 0,7 m bij bouwen met kruipruimtes. Wanneer wordt uitgegaan van een vloerdikte van 0,2 m, komt de ontwateringsdiepte voor het vloerpeil uit op 0,9 m. Bij kruipruimteloos bouwen, kan de ontwateringsdiepte met 0,3 m verminderd worden. Vooralsnog wordt uitgegaan van bouwen zonder kruipruimtes.
- Groen/tuin: 0,5 meter.

Voor het vloerpeil van de woningen geldt dat deze minimaal 0,25 – 0,3 m boven het dichtstbijzijnde wegpeil dient te liggen. Dit is nodig in verband met de volgende aspecten:

- benodigd afschot van verhardingen voor afvoer hemelwater;
- benodigde diepteligging en afschot in de rioolleidingen voor de afval- en hemelwaterafvoer;
- voorkomen van wateroverlast in situaties bij water op straat.

# 4. Ruimtelijke consequenties

## 4.1 Inleiding

Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp zijn de ruimtelijke consequenties in beeld gebracht. In Figuur 4-1 is het stedenbouwkundig ontwerp weergegeven. In de onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de ruimtelijke uitwerking van het water binnen het stedenbouwkundig plan.

*Figuur 4-1 Stedenbouwkundigplan 02-2022*

## 4.2 Verhard oppervlak en benodigde hemelwaterberging

Op basis van het stedenbouwkundigplan is de volgende onderverdeling in ruimtegebruik gemaakt. Hieruit blijkt dat het verharde oppervlak met 23.131 m$^2$ toeneemt. Dit resulteert in een hemelwater-bergingsopgave van 1.388 m$^3$. Alle waterberging wordt gerealiseerd op openbaar terrein.

***Tabel 4-1 Toename verhard oppervlak en benodigde hemelwaterberging***

| Onderdeel | Oppervlak [m$^2$] | % verhard | Totaal verhard [m$^2$] | Benodigde waterberging [m$^3$] |
|---|---|---|---|---|
| **Grote kavels (>600 m$^2$) (24 st)** | 22.752 | 40 | 9.101 | 546,05 |
| **2-1 kap kavels (200-600 m$^2$) (25 st)** | 9.000 | 60 | 5.400 | 324,00 |
| **Rijtjeswoningen (< 200 m$^2$) (16 st)** | 2.377 | 80 | 1.902 | 114,10 |
| **Hoofdlus** | 2.887 | 100 | 2.887 | 173,22 |
| **Woonpad** | 1.237 | 100 | 1.237 | 74,22 |
| **Parkeren** | 1.017 | 100 | 1.017 | 61,02 |
| **Recreatieve hoofdstructuur** | 800 | 100 | 800 | 48,00 |
| **Totaal** | **40.858** | **-** | **23.131** | **1.388** |

## 4.3 Principe uitwerking hemelwaterberging

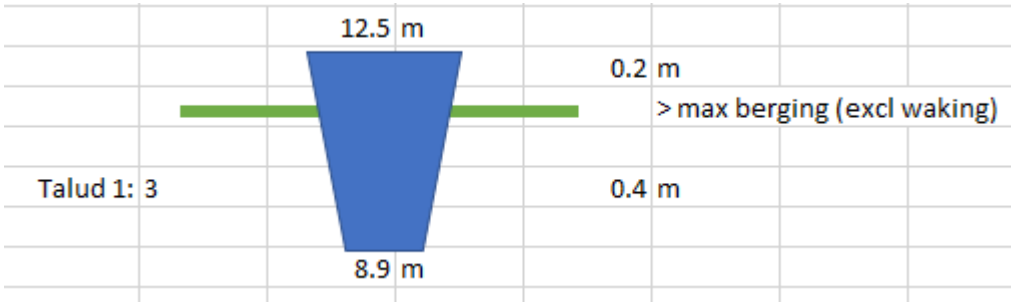
Binnen het plangebied is er één locatie waar de waterberging ingepast kan wordt. Dit is de zone tussen het plangebied en het wandelpad langs het natuurgebied. Deze is weergegeven in Figuur 4-2. In Figuur 4-3 is het principeprofiel van deze bergingsvoorzieningen weergegeven. In de latere uitwerking (WHHP) kan er nog gevarieerd worden in de insteekbreedte, zolang deze gemiddelde breedtes maar worden aangehouden. Voor het wandelpad betekent dit dat deze minimaal 12,5 m vanaf het plangebied moet liggen om de insteekbreedte van 12,5 m voor de bergingsvoorziening te behalen.

De insteekhoogte van de bergingsvoorzieningen is nu ontworpen op NAP +14,00 m. Bij een diepte van 0,60 m betekent dit dan de bodemhoogte op NAP +13,40 m komt. Dit is 5 cm boven de GHG.

De berging langs het wandelpad wordt aan de oostzijde begrensd door het hoger gelegen plan-gebied. Aan de westzijde wordt het wandelpad opgehoogd tot NAP +14,00 m. Zo kan het wandelpad fungeren als dijkje waarachter het hemelwater geborgen wordt. En heeft het wandelpad voldoende drooglegging om begaanbaar te zijn voor beheer en onderhoud. Daarnaast kan het wandelpad zo fungeren als waterscheiding tussen het water in het natuurgebied en het hemelwater uit het plangebied.

In totaal past er ongeveer 1.450 m$^3$ in de bergings-voorziening langs het wandelpad. Dit is ruim voldoende om de benodigde 1.388 m$^3$ op te vangen.

*Figuur 4-2 Locatie bergingsvoorzieningen (blauw) bij het natuurdeel*




*Figuur 4-3 Principeprofiel waterberging Wandelpad*

## 4.4 Hemelwaterafwatering

### Hemelwaterafvoer binnen plangebied richting bergingsvoorzieningen

In overeenstemming met de gemeente zal de afwatering van het hemelwater via een HWA-riool gebeuren. Via kolken wordt het hemelwater verzameld en richting de bergingsvoorzieningen gebracht. Hierbij wordt in eerste instantie zoveel mogelijk de bergingsvoorziening centraal in het plangebied gevuld, en daarna pas de bergingsvoorzieningen langs de rand van het plangebied. In het WHHP wordt het HWA-stelsel verder uitgewerkt.

### Leegloop bergingsvoorzieningen

Infiltratie in de bodem is mogelijk onder de aanwezige leemlaag. Hiervoor dient ter plaatse van de bergingsvoorzieningen de bodem verbeterd te worden en de leemlaag dient te worden verwijderd. De onderkant van de leemlaag bevindt zich op circa NAP +11,00 m. De bodem van de infiltratievoorzieningen ligt op NAP +13,40 m. Dit betekent dat er ongeveer 2,40 m moet worden verwijderd. Dat is erg veel, mogelijk kan de infiltratie ook bevorderd worden door de aanleg van enkele verticale grindkoffers. Bij het opstellen van het WHHP, dient hier een keuze in gemaakt te worden.

Vanuit de bergingsvoorzieningen wordt gereduceerd afgevoerd naar het regionaal watersysteem. Dit mag met maximaal 2 l/sec/ha. Omdat het plangebied 5,3 ha beslaat, betekent dit een maximaal afvoerdebiet van 10,6 l/sec. De gereduceerde afvoer (met overstortmogelijkheid) kan in het noorden worden aangesloten op de Goorloop. De overstorthoogte vanuit de bergingsvoorzieningen komt op NAP +13,80 m. Belangrijk is dat deze overstort met vertraagde afvoer aangesloten wordt op de hoofdloop van de Goorloop en niet op de moeraszone. Vanwege de waterkwaliteit moet het water in het natuurgebied zo min mogelijk in contact komen met het hemelwater uit het plangebied.

De bergingsvoorziening langs het wandelpad dient als infiltratievoorziening om de moeraszone aan de westzijde van het wandelpad te vernatten. Middels bodempassage wordt het hemelwater gezuiverd en wordt de waterkwaliteit geschikt om bij te dragen aan de natuurdoelstellingen in de moeraszone. Het maaiveld in de moeraszone wordt deels afgegraven tot beneden GHG (NAP +13,35 m), terwijl de waterberging aan de oostzijde van het wandelpad boven de GHG staat (NAP +13,40 m tot NAP +13,80 m. Dit betekent dat het water in de bergingsvoorziening een stuk hoger staat. Bij infiltratie zal het water door de bodem en onder het wandelpad door richting de moeraszone stromen. Het wandelpad wordt verhoogd aangelegd. Om infiltratie te bevorderen, wordt aangeraden de fundering van het wandelpad aan te leggen met (drainage)zand en om een zandbed aan te leggen dat de infiltratievoorziening verbindt met de moeraszone.

## 4.5 Vuilwaterafvoer

Uitgangspunt is het niet aankoppelen van hemelwater. Dit betekent dat het hemelwater afzonderlijk van het vuilwater moet worden ingezameld (geen hemelwaterafvoer naar RWZI). Het vuilwater kan hierbij via een DWA-riolering worden aangesloten op het omliggende gemeentelijk riool. Op basis van 65 woningen is de verwachte afvoer van vuilwater ingeschat op (2,5 inwoners*12 l/h) 2,0 $m^3$/uur. In een nadere uitwerking (waterhuishoudkundig plan) wordt het inprikpunt, etc. bepaald. Over de aansluitmogelijkheden is nog afstemming met de gemeente nodig. Indien er geen aansluitmogelijkheid blijkt te zijn, dan dient het plan een eigen pomp te krijgen dat het DWA verpompt naar een nabij gelegen stelsel met voldoende capaciteit.

## 4.6 Ontwateringsnormen en aanleghoogtes

De GHG in het plangebied is vastgesteld op NAP 13,35 m. Dit betekent dat de weghoogte op minimaal NAP +14,05 m dient te komen en het vloerpeil op minimaal NAP +14,35 m. De twee centrale bouwblokken in het plangebied voldoen in de huidige situatie al aan deze ontwaterings-normen. Het kavelblok in het zuiden en alle kavels langs de rand dienen nog wel gedeeltelijk opgehoogd te worden. Deze ophoging bedraagt maximaal 60 cm voor de meest westelijke kavels.

Het bouwpeil van de woningen aan Den Hoek ligt rond de NAP +14,50 m. Geadviseerd wordt om het bouwpeil binnen het plangebied ook op deze hoogte aan te leggen.

Daarnaast dienen de aanlegpeilen dusdanig ontworpen te zijn dat afstromend hemelwater niet tot wateroverlast leidt.

## 4.7 Waterkwaliteit

Bij de inrichting, bouw en het beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Waterschap Aa en Maas hanteert de voorkeursvolgorde “schoonhouden – scheiden – schoonmaken”. Onderzoek naar het nemen van bronmaatregelen (“schoonhouden”) is daarom een belangrijk onderdeel.

Bij de inrichting van het plangebied dient rekening te worden gehouden met de te gebruiken materialen in de te realiseren gebouwen of bouwwerken en verhardingen. Er dient gebruik te worden gemaakt van duurzame bouwmaterialen om schoon regenwater in het gebied te conserveren. Dit houdt in dat er geen uitlogende materialen worden toegepast (zink, lood, koper, zacht PVC).

Tijdens de gebruiksfase van het plangebied verdienen de volgende zaken extra aandacht:

- toepassing van chemische onkruidbestrijding;
- toepassing van uitlogend wegmeubilair (met name gegalvaniseerd metaal);
- wassen van auto’s door particulieren;
- hondenpoep;
- afval inzamelen;
- regelmatig vegen;
- gladheidsbestrijding.

# 5. Conclusie

Op basis van bovenstaande aspecten uit de watertoets wordt er in het plan voldoende rekening gehouden met de waterbelangen.

***Tabel 5-1 Conclusie watertoets***

| Onderdeel | Conclusie |
|---|---|
| Hemelwaterberging | 1.388 $m^3$ waterberging nodig. Dit wordt gerealiseerd in bovengrondse bergingsvoorzieningen op openbaar terrein |
| Hemelwaterafwatering | Via HWA-riool naar bergingsvoorzieningen. Vertraagde afvoer en overstort op Goorloop. |
| Oppervlaktewater | Werken in de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte rond de A-watergang zijn vergunningsplichtig bij het waterschap |
| Vuilwater | Nieuw DWA-stelsel aansluiten op gemeentelijk stelsel. Inprikpunt dient later te worden bepaald |
| Ontwatering | Delen van het plan dienen te worden opgehoogd |
| Bemaling | Voor de tijdelijke onttrekking van grondwater ten behoeve van de aanleg van ondergrondse constructies geldt een vergunningsplicht voor onttrekkingen groter dan 50.000 $m^3$ per maand, of een duur langer dan 6 maanden. |
| Beheer en onderhoud | Wandelpad dient als onderhoudspad voor waterberging. Wandelpad daarom aanleggen met voldoende ontwateringsdiepte |
| Waterkwaliteit | Geen uitlogende stoffen toepassen. Vanwege waterkwaliteit wordt hemelwater gezuiverd middels bodempassage, alvorens het in de moeraszone komt. |

# Bijlage 1 – Stedenbouwkundig ontwerp

# Stedenbouwkundig plan en beeldkwaliteitsplan

## Heuvelsche Velden | Gemeente Beek en Donk

## Stedenbouwkundig plan en beeldkwaliteitsplan

**Heuvelsche Velden | Gemeente Beek en Donk**

| | |
|---|---|
| **opdrachtgever:** | Ruimte voor Ruimte CVII |
| **datum:** | februari 2021 |
| **documentnaam:** | 2140_BKP_R001 |
| **contactpersoon:** | Teske de Ruijter |
| | teske@verhoevenderuijter.nl |

**verhoeven de ruijter**
**ideeën voor stad en land**

hoogstraat 301
5645 ng eindhoven
www.verhoevenderuijter.nl

# Inhoudsopgave


**1 Inleiding 4**
1.1 Aanleiding en het plangebied 4
1.2 Doel en status rapport 4
1.3 Procedure bouwplanbegeleiding 4

**2 Gebiedskarakteristiek 6**
2.1 Historische context 6
2.2 Ruimtelijke karakteristieken 7
2.3 Het plangebied 10

**3 Uitgangspunten 12**
3.1 Concept 12
3.2 Visie 13

**4 Planbeschrijving 14**
4.1 Landschappelijke kwaliteitsimpuls en woonsfeer 14

**5 Inrichting openbare ruimte 16**
4.1 Ontsluiting 16
4.2 Type kavel en dubbele oriëntatie 17
4.3 Parkeren 18
4.4 Hemelwaterafvoer en berging 19
4.5 Profielen en materialisatie 20
4.6 Groenstructuur 26
4.7 Groene plekken 32
4.8 Afvalinzameling 38

**6 Beeldkwaliteit bebouwing 40**
6.1 Samenhang 40
6.2 Wonen aan het lint 42
6.3 Wonen aan het hof 44
6.4 Wonen aan het erf 46

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en het plangebied

Op de locatie Heuvelsche Velden, ten noorden van de wijk Hoge Regt in Beek en Donk, zal de komende jaren een nieuwe woonbuurt verrijzen. Deze locatie moet plek bieden aan een mix van 41 reguliere kavels (vrijstaand, twee-onder-een-kap woningen en rijwoningen) en 24 vrijstaande Ruimte voor Ruimte-kavels. De ontwikkelingsmaatschappij Ruimte voor Ruimte zal de locatie ontwikkelen.

Het plangebied ligt ten noordwesten van de kern Beek en in de oksel van het beekdal van de Goorloop. In het noorden en westen grenst het plangebied aan het beekdal, aan de zuidzijde aan de wijk de Hoge Regt en in het oosten aan de Pater Becanusstraat. Via de IJsweg is het plangebied verbonden met de groene long, een centrale parkzone tussen Beek en Donk.

## 1.2 Doel en status rapport

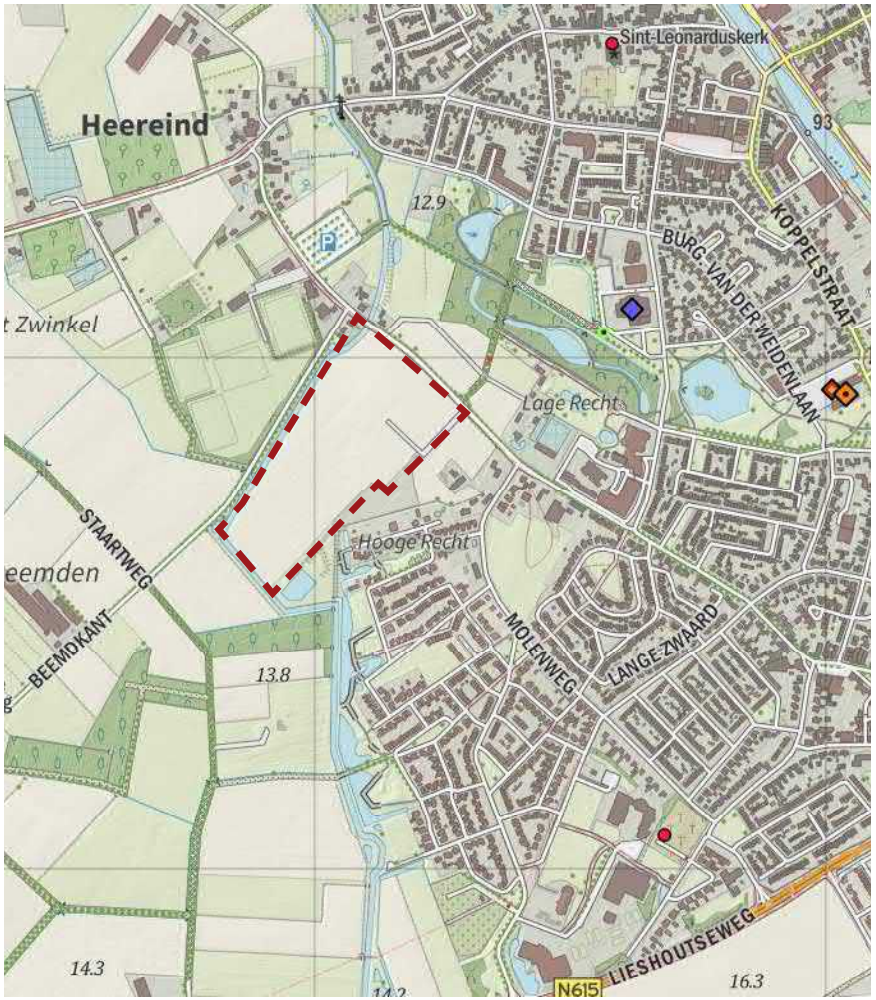
Dit stedenbouwkundig plan en beeldkwaliteitsplan is een integraal document om de ruimtelijke verschijningsvorm en kwaliteit, in de looptijd van het project, te waarborgen. Het vormt samen met het bestemmingsplan en de welstandsnota (2012) van de Gemeente Laarbeek het kader voor de ontwikkeling van de locatie. De stedenbouwkundige randvoorwaarden zijn een vertaling van het gebiedsbeeld dat in de bestemmingsregels is vastgelegd. Het is de juridische neerslag van de ruimtelijke aspecten en gebruiksmogelijkheden.

In het rapport wordt het concept en de opbouw van het stedenbouwkundig plan toegelicht, zoals de hoofdstructuur, de situering van de woonkavels en de inrichting van de openbare ruimte. Hierbij gaat het rapport in op bijvoorbeeld de wegprofilering en de groeninrichting van de toekomstige buurt.

Daarnaast worden de stedenbouwkundige, landschappelijke en architectonische randvoorwaarden voor de mogelijkheden van de kavel beschreven. Dit betreft bijvoorbeeld de plaatsing, volume en hoogte van bouwvolumes. Het bestemmingsplan vormt de juridische neerslag van deze ruimtelijke aspecten en gebruiksmogelijkheden.

## 1.3 Procedure bouwplanbegeleiding

De gemeente Laarbeek heeft een supervisor aangesteld om bouwplannen te begeleiden. De supervisor heeft de taak om individuele bouwplannen te toetsen in relatie tot het grotere stedenbouwkundige geheel. Dit doet hij niet enkel achteraf. Het heeft de voorkeur om vanaf de start van het woonontwerp, in goed overleg met toekomstig bewoner en architect, tot een gedragen bouwplan te komen. Daarbij is het streven om zowel het inidividuele belang als het algemene kwaliteitsbelang te dienen. Eventuele afwijking van het beeldkwaliteitsplan moet leiden tot een gelijkwaardig of beter resultaat.




*Ligging plangebied op topografische kaart*

*Ligging plangebied op luchtfoto*

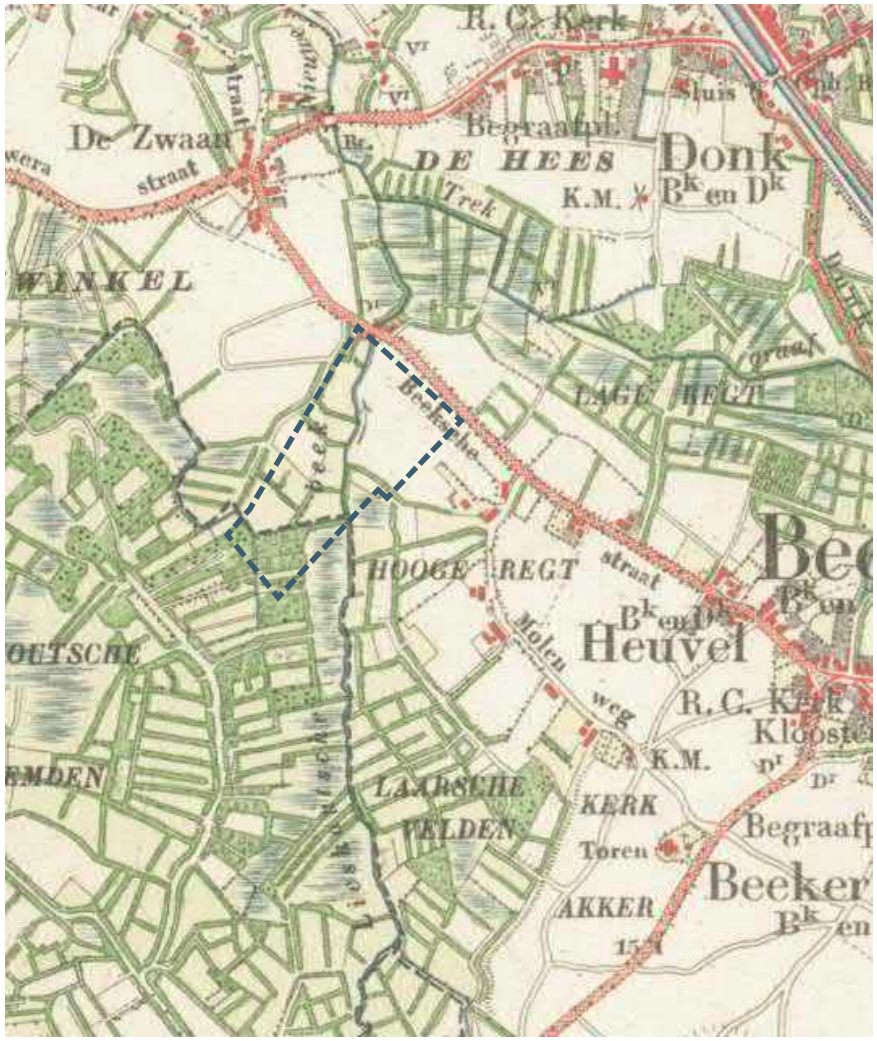
# 2 Gebiedskarakteristiek

## 2.1 Historische context

Beek en Donk is ontstaan op de  hoge zandgronden tussen de twee beekdalen van de Lieshoutsche beek (nu Goorloop) en de Trekgraaf. Rondom Beek ontstonden de buurtschappen Heereind, Broekkant, Donkersvoort, Donk, Bemmer en de Heuvel. Tot op heden zijn deze buurtschappen als ensemble zichtbaar en beleefbaar in het open landschap.

Tussen de buurtschappen liepen de ontginningswegen zoals de Pater Becanusstraat die Heereind met Beek verbond op de hogere delen. Langs deze wegen ontwikkelde zich akkercomplexen met daartussen enkele boerderijlinten zoals de Molenweg. Ter hoogte van het plangebied stroomt de Goorloop door een hogere rug heen, waardoor het beekdal smal is. Vlak ten noorden van het plangebied komen de Goorloop en Trekgraaf samen.

*Dat deze plek al lang bewoond is, toont het archeologisch veldonderzoek van RAAP. Vanuit de ijzertijd zijn sporen gevonden die duiden op bewoning op een prehistorisch erf. En vanuit de middeleeuwen zijn oude greppelstructuren gevonden die duiden op afwatering van de gronden*



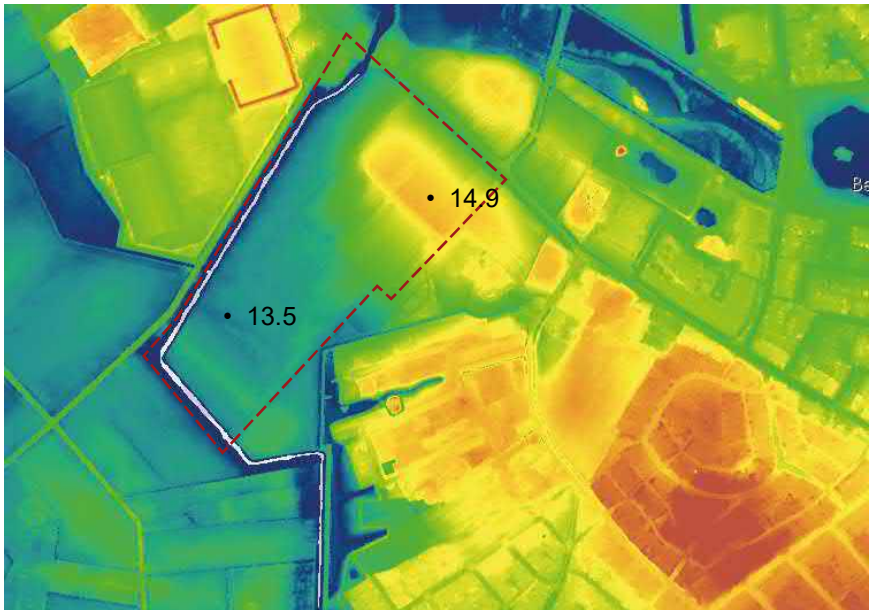

*Historische kaart 1900 met in blauw het plangebied*

## 2.2 Ruimtelijke karakteristieken

Het plangebied en de directe omgeving kan in een aantal (landschappelijke) deelgebieden met een sterke eigen identiteit en karakteristiek uitgesplitst worden.

Het plangebied is gelegen tussen woonwijk de Hoge Regt en het beekdal van de Goorloop. De overgang tussen de hoge gronden en het lager gelegen beekdal is duidelijk zichtbaar in het hoogteverschil in het maaiveld van ongeveer 1.5m.

**Beekdal Goorloop**
Het beekdal van de Goorloop vormt de doorlopende lijn rondom het plangebied, van zuidwest naar noordoost. De beekloop is in de huidige vorm gekanaliseerd en om het plangebied heen geleid. Ten zuiden van het plangebied is het beekdal in samenhang met de aangrenzende woonwijken meer natuurlijk ingericht met ruimte voor natuur en waterberging.



*Het hoogteverschil binnen het plangebied is bijna 1,5m*

*De Goorloop - in huidige vorm nog gekanaliseerd*

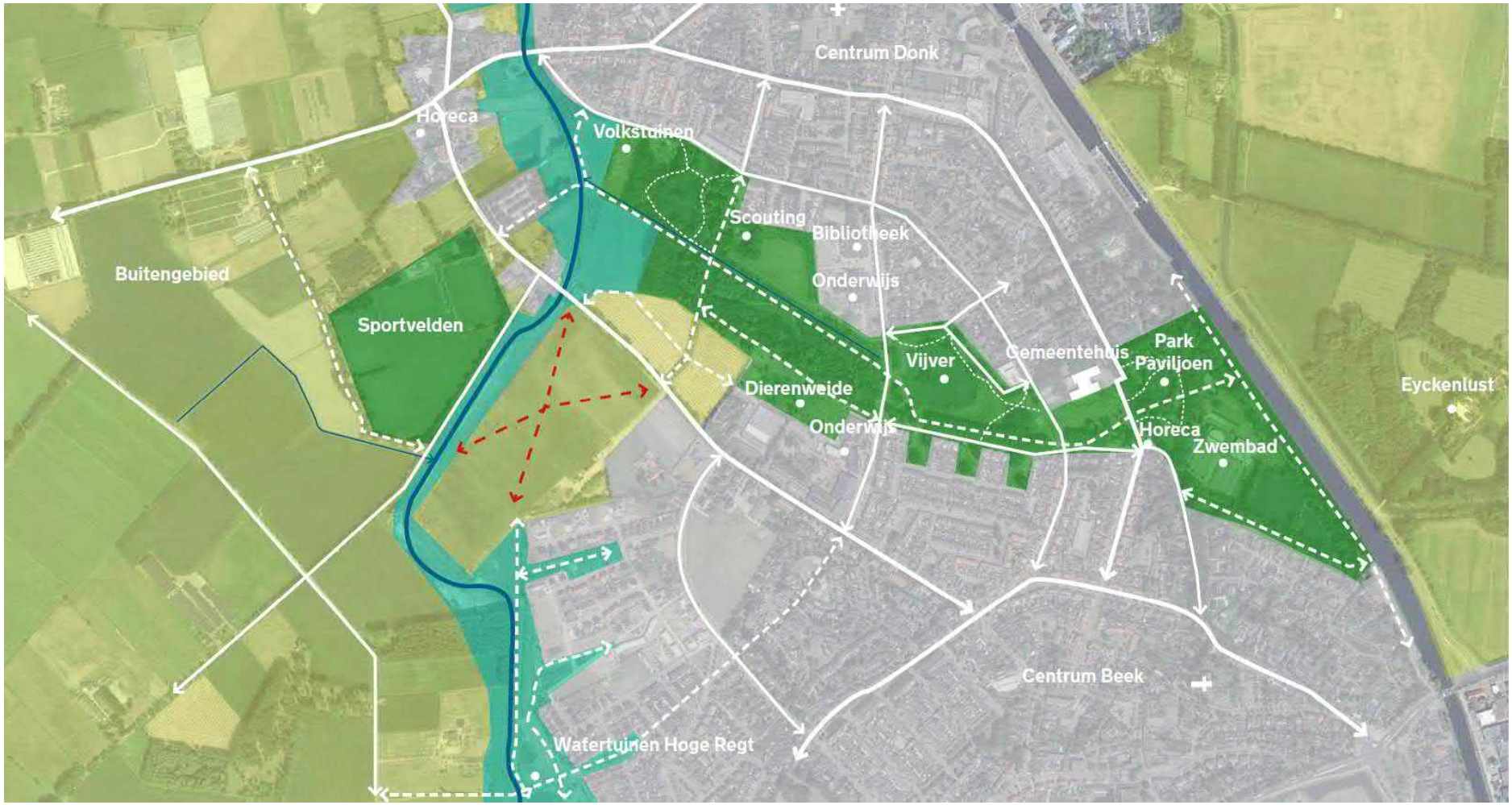
**Pater Becanusstraat**
De Pater Becanusstraat is de oude agrarische ontsluitingsweg van Beek naar Heereind. De weg wordt begeleid door een fraaie bomenlaan, maar vormt een rommelige overgang tussen dorp en buitengebied.

**De Hoge Regt**
De recente dorpsuitbreding van Beek met sterke integratie dorpsrand - buitengebied. Groene inprikkers vanuit beekdal komen tot diep in de wijk, waardoor het een groen karakter heeft. De laatste fase van deze wijk is momenteel in ontwikkeling.

**Groene long/Lage Regt**
De Groene long vormt de groene dooradering tussen Beek en Donk in het beekdal van de Trekgraaf. Het is een recreatieve hoofdstructuur met diverse functies zoals een park, vijver, dierenweide, scouting, volkstuinen, meerdere scholen en het zwembad.

*Recreatieve routes Groene Long*

***De Hoge Regt, zichten op de laagte***




*Ligging plangebied in omgeving*

## 2.3 Het plangebied

**Huidige situatie**
Het plangebied bedraagt ca. 7 hectare en is in gebruik als akker. Het gebied wordt aan de west- en noordzijde begrensd door het beekdal van de Goorloop. Aan de noordoostzijde ligt de Pater Becanusstraat en de nieuwe wijk de Hoge Regt begrenst de zuidzijde.
Het plangebied is nagenoeg vrij van beplantingen op een erfbeplanting met boomsingel en boomgroepen na rond het voormalige agrarische erf van Molenweg 45.

**Recente ontwikkelingen**
Aan de zuidoostzijde van het plangebied worden op dit moment een zestal ruimte voor ruimte kavels ontwikkeld. Deze zullen tesamen met het plangebied ontsloten worden middels een nieuwe ontsluitingsweg vanaf het kruispunt Pater Becanusstraat - IJsweg.

**Belemmeringen**
In het plangebied zijn geen belemmeringen aanwezig die de vorm van het plan beïnvloeden. Wel dient rekening gehouden te worden met het lager gelegen beekdal van de Goorloop en hinder vanuit de voetbalvelden.

*Pater Becanusstraat; agrarische uitvalsweg naar Beek*

*Hoge haag aan weg achter locatie de 6 RvR kavels die op dit moment gebouwd worden*

*Pater Becanusstraat; bomenlaan met vrijliggend fietspad*

*IJslaan als recreatieve verbinding naar Groene Long*

*Panorama plangebied: rommelig tegen de Hoge Regt, open akker richting het beekdal*

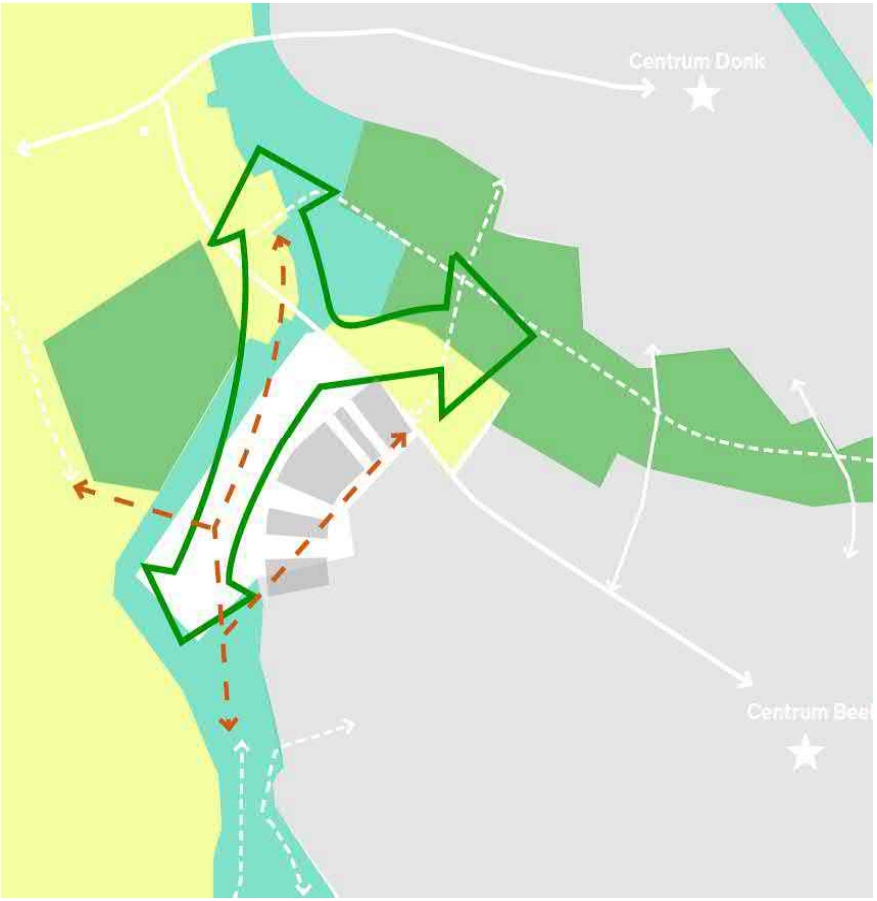
# 3 Uitgangspunten

## 3.1 Concept

Het ruimtelijk concept volgt de historische landschappelijke karakteristieken van de plek; met wonen op de hoge en droge gronden, aansluitend aan de kern en meer ruimte voor het beekdal op de lage en natte gronden. Hierdoor wordt de landschappelijke overgang beleefbaar en het natuurlijke systeem hersteld.

Het beekdal krijgt de ruimte zodat de huidige flessenhals omgevormd kan worden tot een robuuste, ruime natuurzone die de Laarsche Velden met de Lage Regt verbindt. De huidige kunstmatig aangelegde akker komt daarmee te vervallen en wordt terug gegeven aan het beekdal. In de oksel van de Goorloop ontstaat daardoor ruimte voor natte natuur, zoals natte hooilandjes, poelen, moeraszones en de oude beekloop kan deels weer hersteld worden als rudimentaire arm.

Tevens wordt hierdoor een ‘missing link’ in de recreatieve padenstructuur ingevuld, zodat een fijnmazig netwerk van natuur en paden ontstaat en de Laarsche Velden met de Groene Long verbonden worden. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om via het beekdal over de gehele rand van Beek te recreëren. De woonontwikkeling op de hoge grond sluit hierbij aan en zorgt voor een fraaie overgang tussen dorp en buitengebied.




*Concept: Groene verbinding tussen beekdal en groene recreatie- en sportgebieden*

## 3.2 Uitgangspunten visie

Een interne rondgang vormt de hoofdontsluiting van het woongebied, een tussenliggende structuur is ingericht als parkzone met woonpad. Alle woningen worden hierop ontsloten. Met enkele doorzichten en doorsteken wordt het beekdallandschap direct beleefbaar vanuit de wijk. De rondgaande hoofdontsluiting sluit aan met een nieuwe laan vanaf kruispunt de Pater Becanusstraat - IJsweg. Deze laan vormt bovendien een vrijliggende recreatieve route tussen de IJsweg/Groene long en het beekdalpark van de Goorloop.

Op de overgang tussen de wijk en het beekdal komt een klein erf, die een knipoog vormt naar de historische erven die op deze locatie bij archeologisch onderzoek gevonden zijn. Het erf zorgt voor een informele en landschappelijke overgang tussen de wijk en het beekdal.

De achterkanten van de woonkavels zijn naar het landschap gekeerd en worden robuust landschappelijk ingepast met struweel en houtsingels. Een steilrand markeert hier de bijzondere overgang tussen beekdal en hogere gronden.

*Visiekaart Heuvelsche Velden*

# 4 Planbeschrijving

## 4.1 Landschappelijke kwaliteitsimpuls en woonsfeer

Het plangebied vormt de afronding van het stedelijk gebied. Om deze afronding zowel robuust als fijnmazig vorm te geven, is verbinding gezocht met het omliggende landschap en wordt de groene sfeer de nieuwe woonwijk in getrokken. Dit gebeurt door de volgende onderdelen:

**Omzoming met robuuste houtsingels**

Geïnspireerd op de oorspronkelijke perceelsrandbeplanting in de omgeving wordt de wijk omzoomd door robuuste houtsingels, bestaande uit struweel en boomvormers. De soorten zijn gebiedseigen en dragen bij aan de natuurontwikkeling in het beekdal. Daarbij vergroten zij het fourageergebied van o.a. de kerkuil en steenuil.

De singels zorgen voor een groen silhouet vanuit de landschapszone, waarachter de nieuwe woningen ontwikkeld worden. Aan de zijde van het beekdal zal de struweelrand via een steilrand overgaan in een nat beekdallandschap.

**Vensters op het landschap**

Aan het einde van de wegen en paden zijn doorzichten op het omliggende beekdallandschap. Vanuit de vensters wordt het landschap de wijk binnen getrokken en voortgezet in de groenzones. Deze doorzichten vormen tevens een recreatieve verknoping met het beekdal, waardoor beide werelden fijnmazig en informeel met elkaar verbonden zijn.

**Laanbeplanting langs de hoofdstructuur**

De hoofdontsluitingsstructuur wordt begeleid door een dubbele bomenlaan van grote landschapsbomen in brede grasbermen. De bomen begeleiden het recreatieve voetpad, waardoor de nadruk hier komt te liggen op de voetganger en niet op de auto. De bomenlaan vormt een zichtas tussen het beekdal enerzijds en de velden aan de IJsweg anderzijds.

**Centrale parkzone**

De centrale parkzone vormt het hart van de wijk. Het licht glooiende landschap heeft een parkachtig karakter, biedt ruimte voor spelen, informele ontmoetingen en kan water op piekmomenten bergen.

Het park is autoluw en een wandelpad verbindt de parkzone met het omliggende beekdallandschap.

**Gestrooide bomen in groene bermen**

De centrale hoofdlus is voorzien van een brede groene berm, waarin een mix van bomen gestrooid worden, zoals elzen, berken, krenten en lijsterbessen. Dit zijn inheemse boomvormers die passen bij het het cultuurlandschap en bijdragen aan de biodiversiteit.

**Het erf**

Aan de entree en aan het eind van de hoofdas vormen twee erven een verwijzing naar de bijzondere archeologische vondsten die ter plaatse zijn gedaan van een prehistorisch erf. Een langgevelboerderij aan de entree en een boerenerf op de overgang naar het beekdal.

Het boerenerf bestaat uit een ensemble van boerderij en schuurvolumes rondom een gemeenschappelijk erf, landschappelijk ingepast met kruidenrijke veldjes, akkertjes, boomgaard, bomenweide en een robuuste houtsingel.

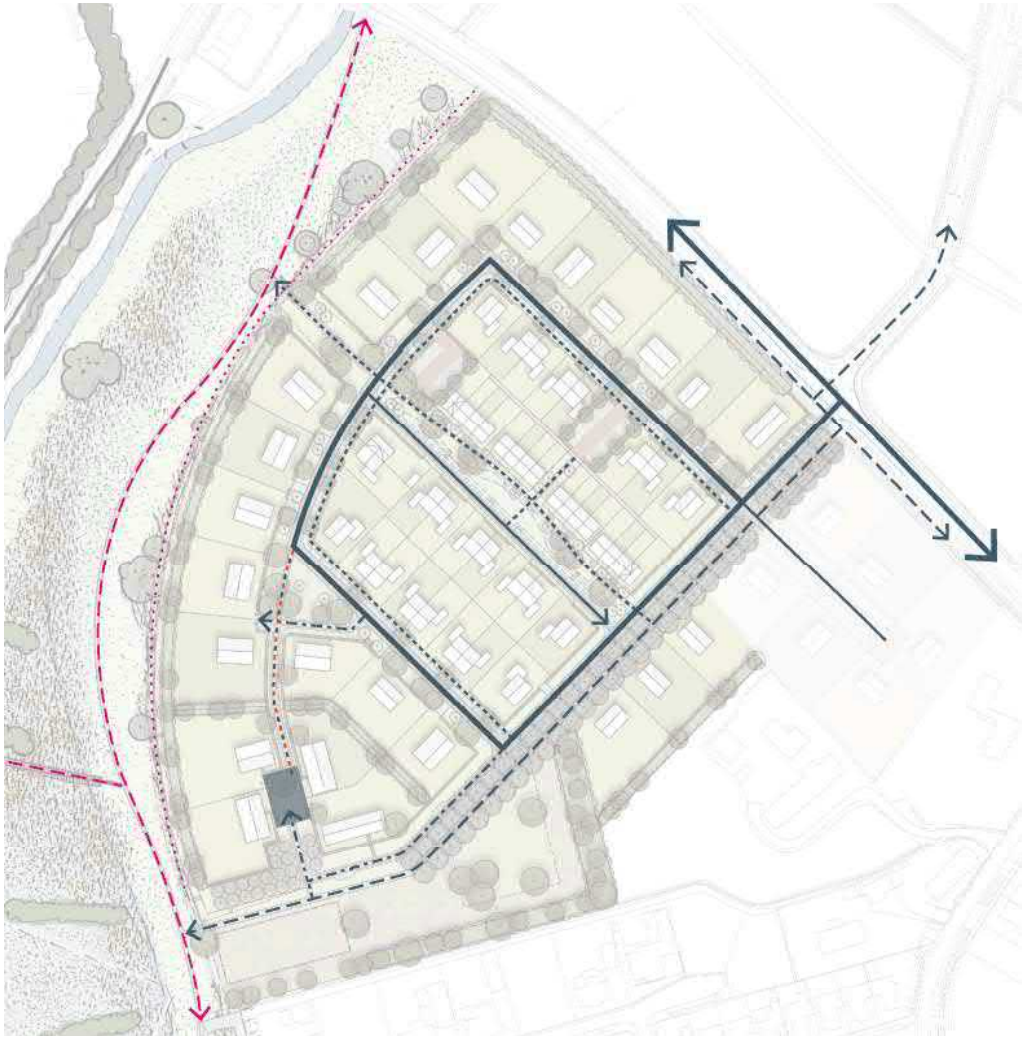
*Stedenbouwkundig plan*

# 5 Inrichting openbare ruimte

## 5.1 Ontsluiting

De woonwijk krijgt een eenduidige hoofdstructuur die bestaat uit een landschappelijke laan als ruggengraat en een centrale hoofdlus door de wijk heen. De wijk is via de laan verbonden met de Pater Becanusstraat. De laan is naast de hoofdontsluiting voor autoverkeer tevens een recreatieve hoofdroute door een vrijliggend wandelpad die de IJsweg met het beekdal verbindt.

Buiten de hoofdlus is de wijk geheel autoluw dan wel autovrij vormgegeven. In de centrale parkzone is de auto slechts te gast op een woonpad. Richting het erfje en het landschap verwordt de laan tot een smal erftoegangspad. Een netwerk van voetpaden zorgt voor een fijnmazige dooradering van de wijk en verbindingen met de nieuwe recreatieve routes in het beekdal.




*Infrastructuur*

## 5.2 Type kavel en dubbele oriëntatie

**Kaveltypen**

In de structuur zijn vier woonvelden opgenomen. Deze zijn onderverdeeld in:

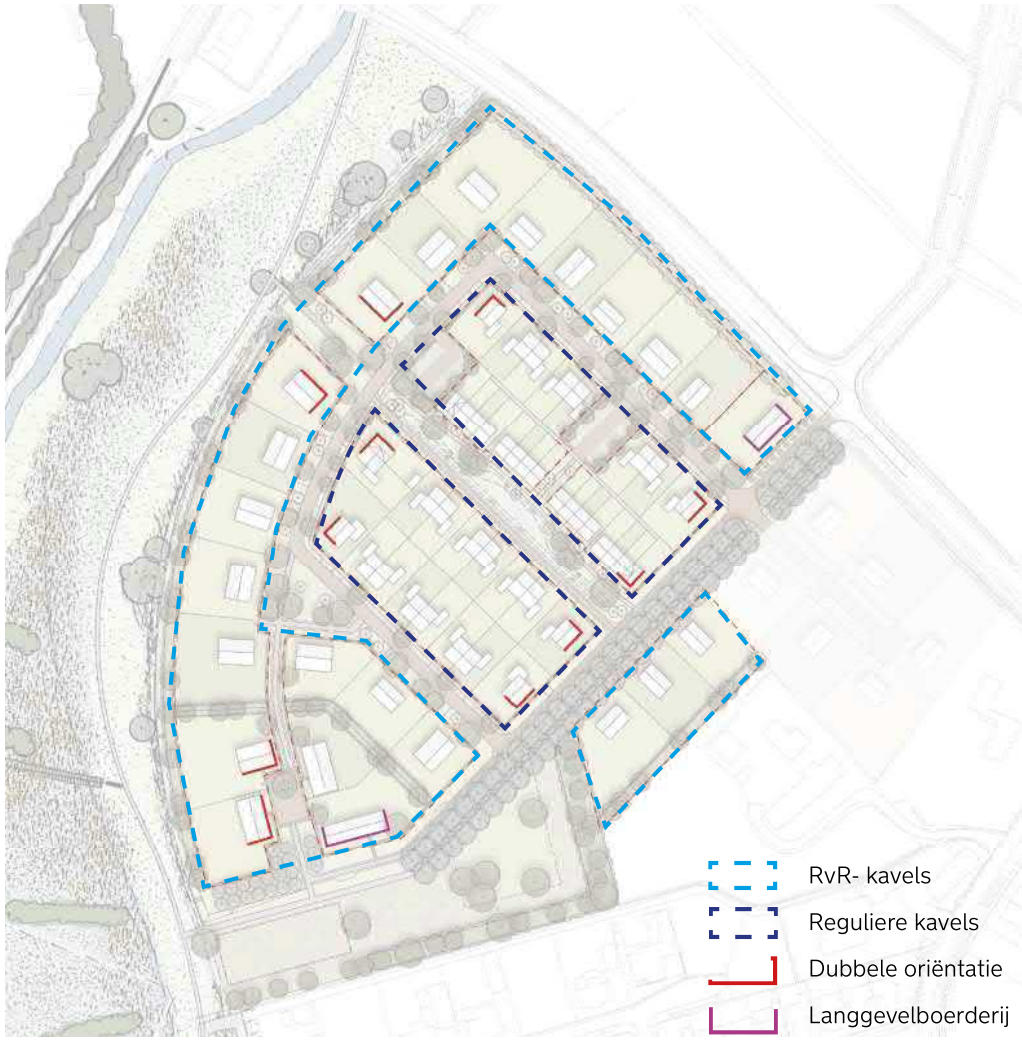
- twee woonvelden voor Ruimte voor Ruimte-kavels aan de randen. In deze zones mogen enkel vrijstaande woningen worden ontwikkeld op percelen van minimaal 600m²;
- twee woonvelden voor reguliere kavels in het centrale deel. In deze zone mogen woningen zowel vrijstaand, twee-onder-een-kap als geschakeld worden ontwikkeld.

**Dubbele oriëntatie**

Op beeldbepalende hoeken dienen de woningen een dubbele oriëntatie te krijgen. Hierbij zijn beide zijden van de woning beleefbaar vanaf de openbare ruimte en representatief vormgegeven met voldoende raampartijen. Bijgebouwen zoals garages, schuurtjes en opstelplaatsen voor auto's zijn niet toegestaan aan deze zijde van het woonhuis. Uitbouwen in de vorm van erkers zijn wel toegestaan.

**Langgevelboerderijen**

De laan wordt aan het begin en einde gemarkeerd door een archetype langgevelboerderij, onderdeel van een eigentijds erf en verwijzend naar de archeologische vindplaats van het prehistorische erf. In het hoofdstuk beeldkwaliteit wordt nader ingegaan op deze woningen.




*Bouwvelden en beeldbepalende hoeken*

## 5.3 Parkeren

**Parkeernormen**

De gemeente hanteert de parkeernormen conform de “Parkeerbeleidsnota 2019 Laarbeek” (2019). De totale parkeerbehoefte in de openbare ruimte is 51.7 parkeerplaatsen. In het plan zijn 52 openbare parkeerplaatsen voorzien, waarvan 33 in twee parkeerhoven en 19 als langsparkeerplaats aan de hoofdlus. De vrijstaande, twee-onder-één-kap en RvR woningen krijgen ieder minimaal 2 parkeerplaatsen en een garage op eigen terrein.

| Woningtype | Aantal | Norm | Waarvan in OR | totaal nodig in OR |
|---|---|---|---|---|
| Rij | 16 | 2.0 | 2.0 | 32.0 |
| 2-kap | 20 | 2.3 | 0.5 | 10.0 |
| vrijstaand | 5 | 2.3 | 0.5 | 2.5 |
| RvR | 24 | 2.3 | 0.3* | 7.2 |
| Totaal | 65 | | | **51.7** |

** Garage met oprit > 10m telt als 1.3pp, dubbele oprit met garage telt als 1.7pp*

** Voor Ruimte voor Ruimtekavels geldt een bezoekersaandeel van 0.3 in de openbare ruimte*

2 parkeerplaatsen eigen terrein

P parkeerplaats in hof 33x

langsparkeerplaats 19x

*Parkeren in openbare ruimte*

## 5.4 Hemelwaterafvoer en berging

Het hemelwater wordt middels HWA-kolken naar het infiltratieriool gebracht. Het infiltratieriool brengt het water naar de watebergende laagte in het beekdal die ca. 0,60 m lager ligt dan de het omliggende maaiveld. Deze laagte staat in verband met de natuurdoelstellingen in het beekdal niet in verbinding met het nieuwe natuurgebied. Vanaf de percelen wordt het overtollige hemelwater aangeboden aan de IT-riolen via de groenzone/ verharding in de woonstraat.

In de centrale parkzone komt geen IT-riool maar stroomt het hemelwater over het maaiveld naar de centrale wadi, waar het kan infiltreren. Deze wadi is met een bovengrondse overstort verbonden met de waterberging in het beekdalpark.

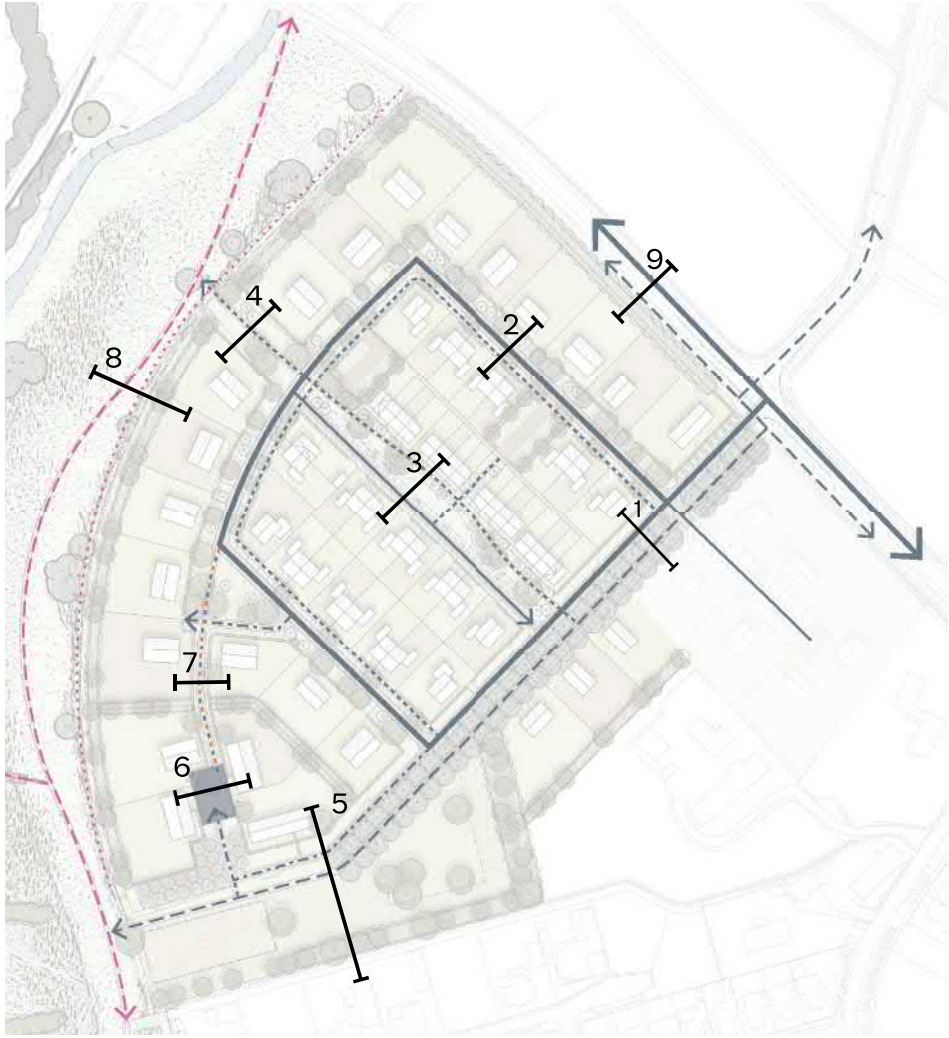
De benodigde bergingscapaciteit voor het gehele plan is 1.388 m3.
De bergingsvoorziening ( wadi) in de middenzone van het hof kan 250 m3 bergen. De laagte in het beekdalpark kan ca. 1.450 m3 bergen. Hierdoor wordt ruimschoots voldaan aan de eisen.

*Waterstructuur*

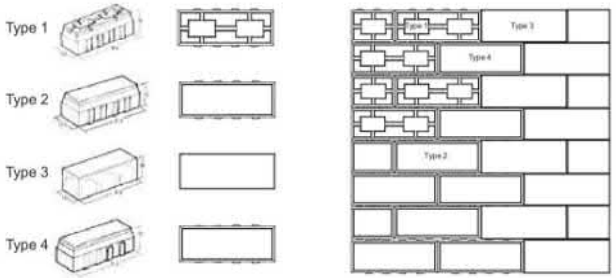
## 5.5 Profielen en materialisatie

Op de volgende pagina's zijn verschillende profielen weergegeven.
Hieronder de materialisering waarin de straatprofielen worden uitgevoerd.

| | |
|---|---|
| Rijbaan hoofdstructuur: | gebakken klinker keiformaat, keperverband |
| Rijbaan woonpaden: | gebakken klinker dikformaat, keperverband |
| Trottoir: | gebakken klinker dikformaat, halfsteensverband |
| Grasbermen: | kruidenrijk grasmengsel (extensief beheer), de eerste meter langs de rijweg intensiever maaien |
| Inritten: | open grasklinker beton, kleur grijs (MBI New City Basic (NCB) type 1 (open steen) open |
| Parkeervak hoofdstructuur: | grasklinker beton, kleur grijs (MBI New City Basic (NCB) type 1 (open steen) |
| Verharding erf: | gebakken klinker dikformaat, elleboogverband dubbele strek kasseien rondom |
| Rand erf: | gebakken klinker waalformaat, halfsteensverband |
| verharding erftoegang: | gebakken klinker dikformaat, keperverband |
| Verlichting: | Starlight Led Lighting, Schréder |



*Locatie profielen*



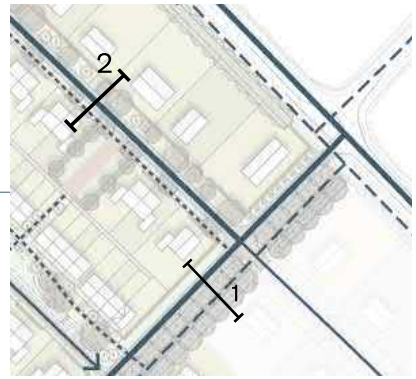

*MBI New City Basic*

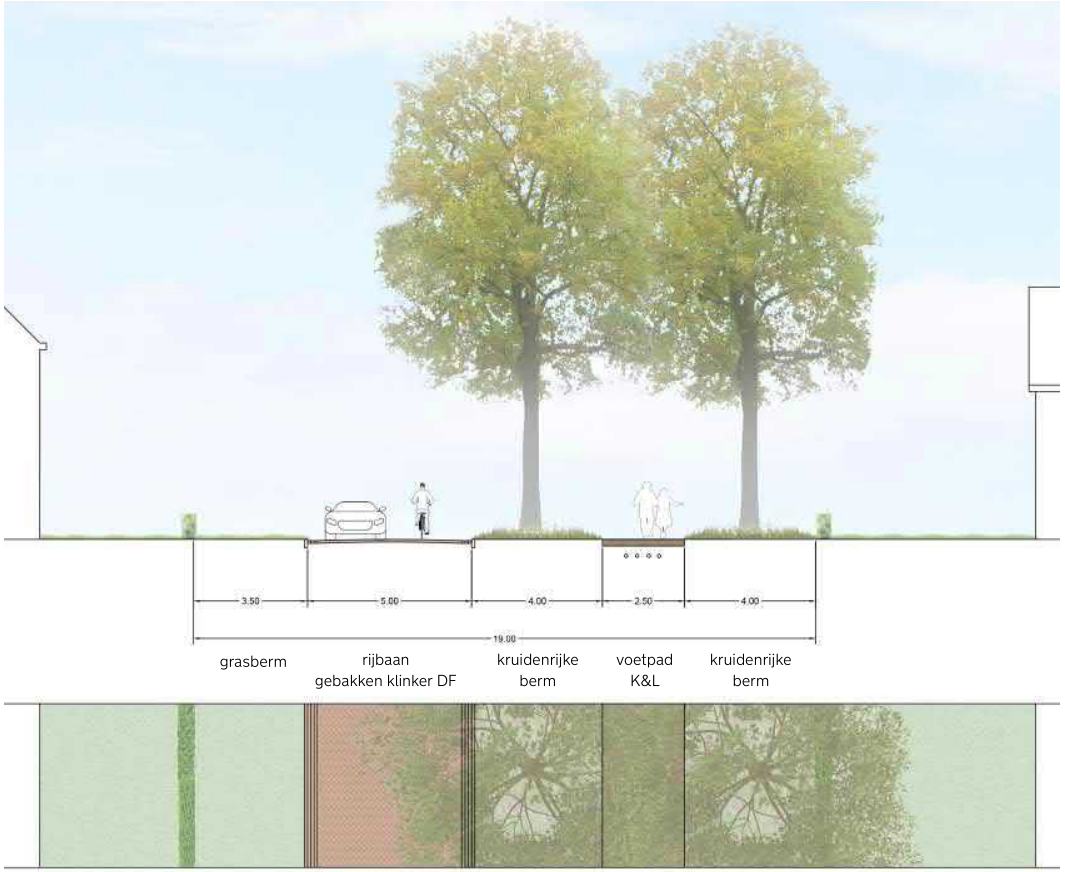
*Rijweg van gebakken klinkers tussen grasbermen*

*Parkeren in halfverharding*

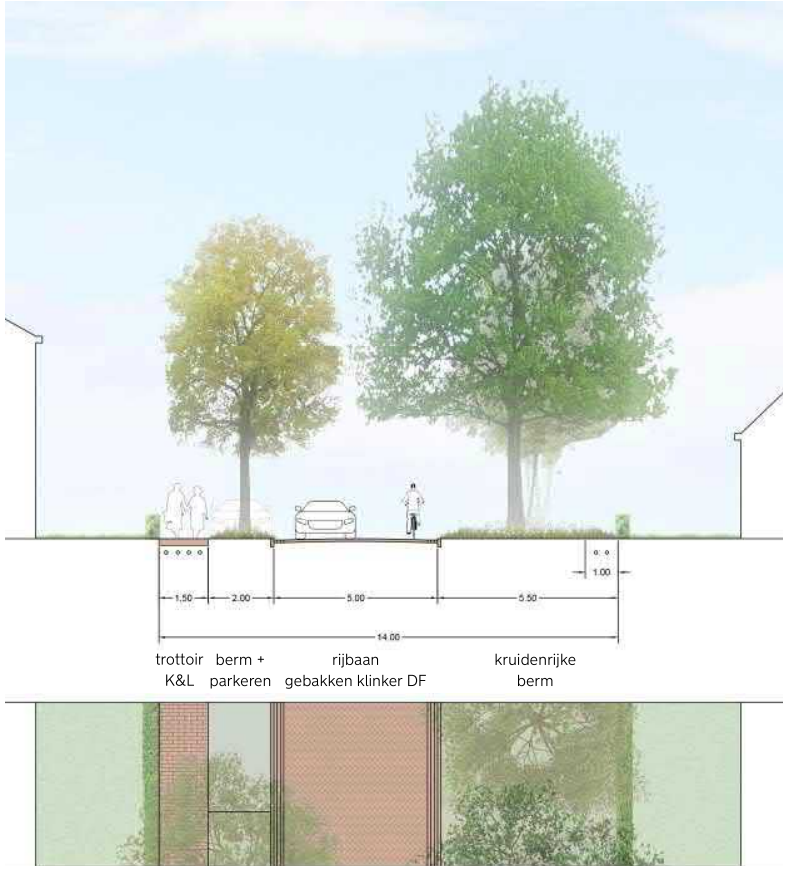
*Bloemrijke bermen*

*Starlight Led Lighting*

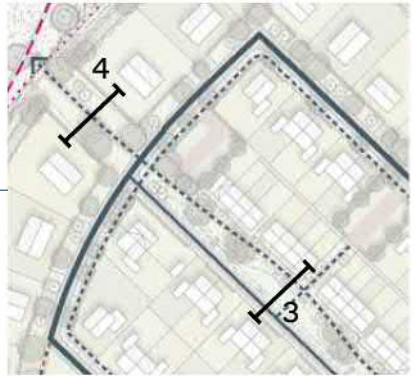


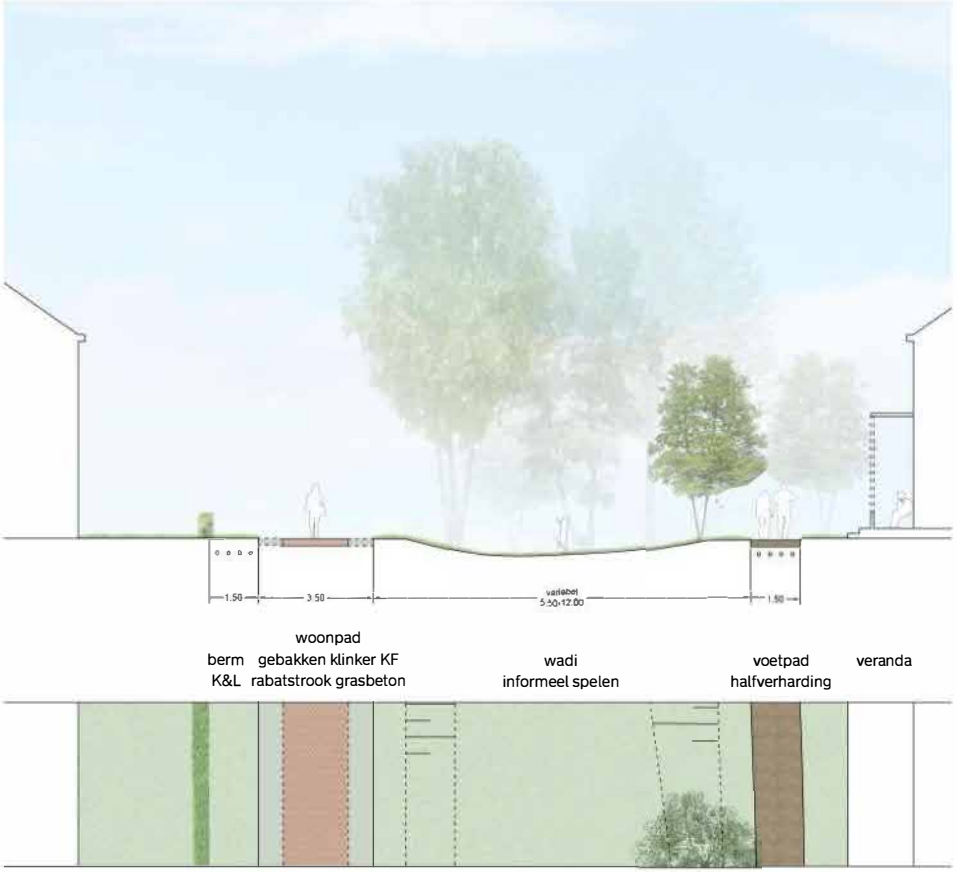




*Profiel 1: Laan*

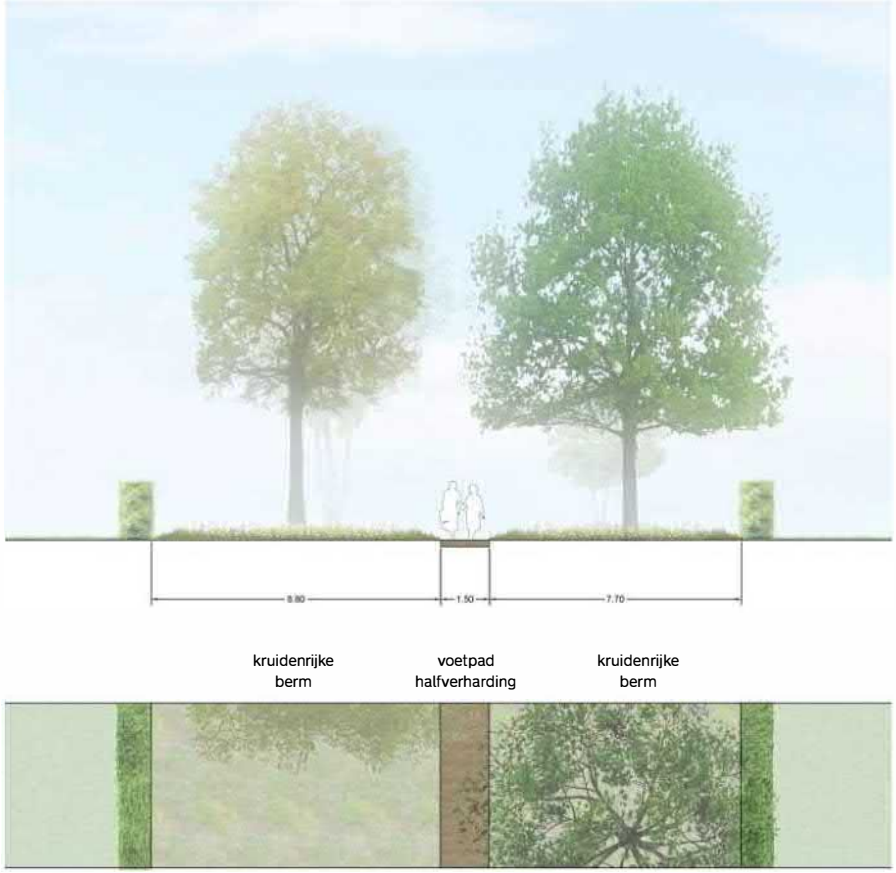



*Profiel 2: Woonstraat hoofdlus*

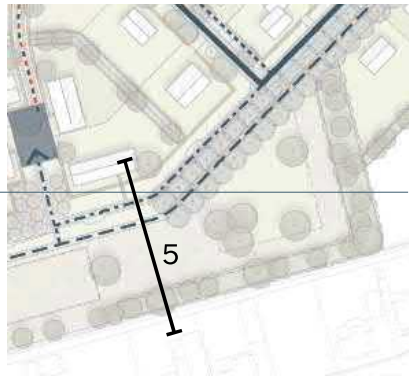


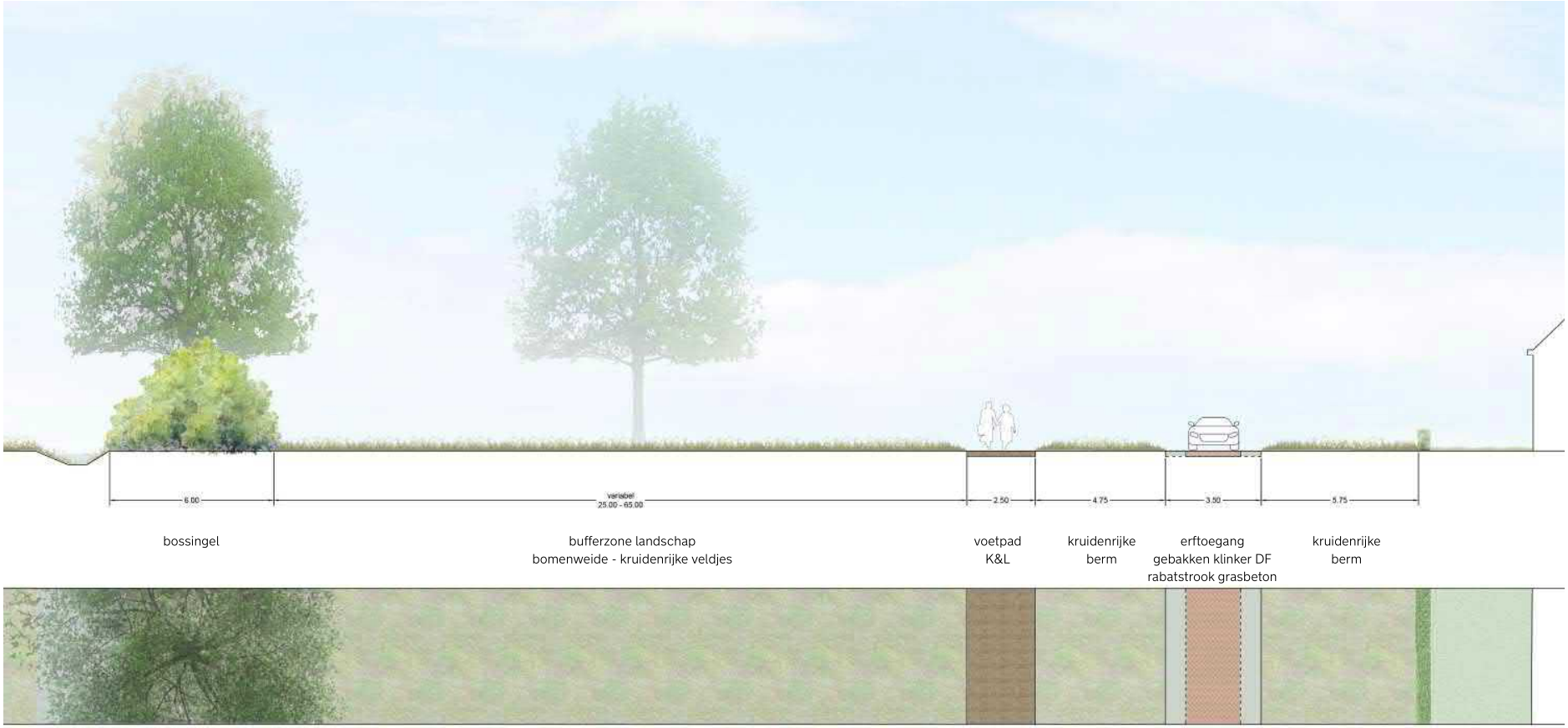




*Profiel 3: Parkzone met wadi*

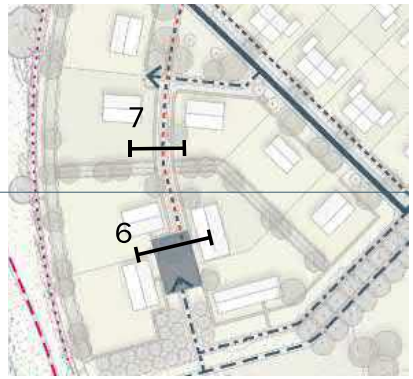


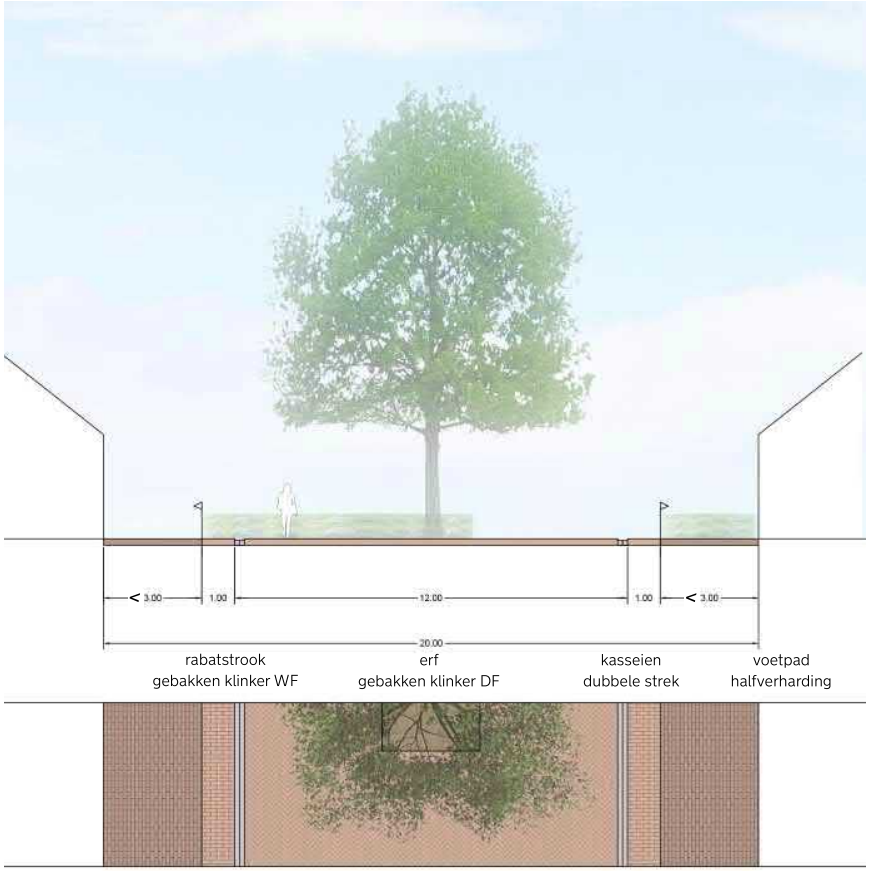

*Profiel 4: Doorsteek naar beekdalpark*



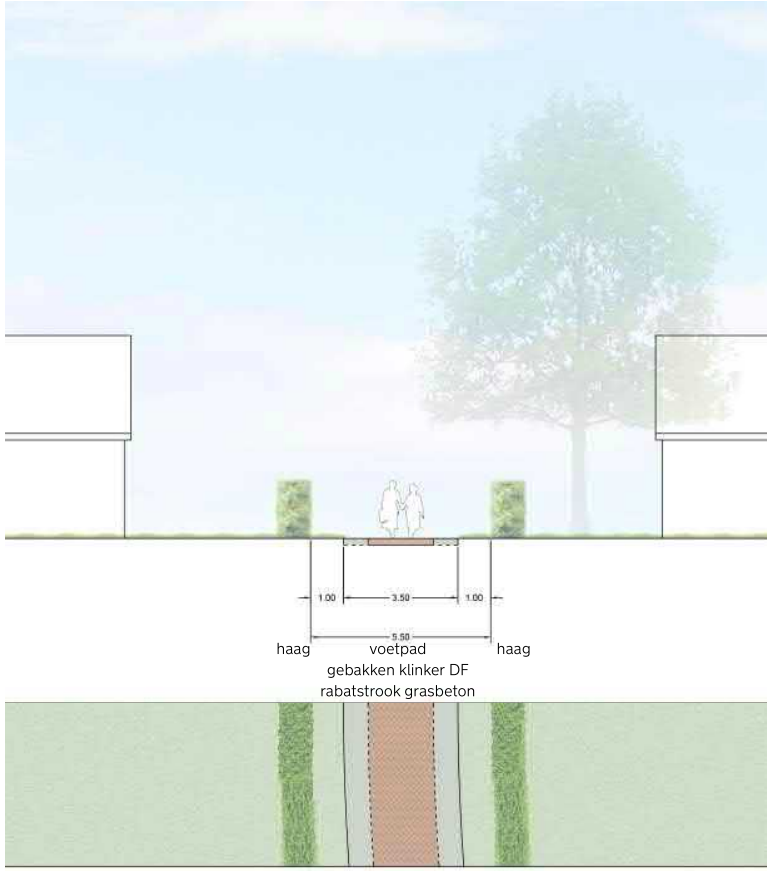




*Profiel 5: Landschapszone met voetpad naar beekdal en entree naar erfje*




*Profiel 6: Erfje*




*Profiel 7: Voetpad tussen erf en wijk*

## 4.6 Groenstructuur

Een mix van inheemse beplanting draagt bij aan het versterken van de biodiversiteit. Per zone wordt het volgende beplantingssortiment voorgesteld.

**Boomstructuur**

*A. Bomenlanen entree*

- Linde - Tilia platyphyllos

*B. Gestrooide bomen, op wisselende afstand*

- Linde - Tilia cordata (10%)
- Veldesdoorn - Acer campestre 'Elsrijk' (10%)
- Ruwe berk - Betula pendula (30%)
- Krent - Amelanchier lamarckii (meerstammig, 20%)
- Lijsterbes - Sorbus aucuparia (meerstammig, 30%)

Tussen parkeervakken veldesdoorn (70%), lijsterbes (20%) en berk (10%)

*C. Centrale parkzone:*

- Zilveresdoorn - Acer saccharinum 'Born's gracious' 2x
- Ruwe berk - Betula pendula (meerstammig)
- Zwarte tupeloboom - Nyssa sylvatica 2x
- Zwarte berk - Betula nigra - 2x groep 3 stuks
- Krent - Amelanchier lamarckii (meerstammig)

*D. Boomgaard bij erf*

- Appelboom - Malus subs. (hoogstam)

*E. Bomen in weides*

- Walnoot - Juglans regia
- Tamme kastanje - Castanea sativa
- Zoete kers - Prunus avium

*Groenstructuur*

*A. linden (Tilia platyphyllos)*

*B. gestrooide bomen - ruwe berk, lijsterbes, krent en linde*

*C. centrale parkzone - meerstammige parkbomen*

*D. hoogstam appel*

*E. vruchtbomen in weides (walnoot, kastanje, kers)*

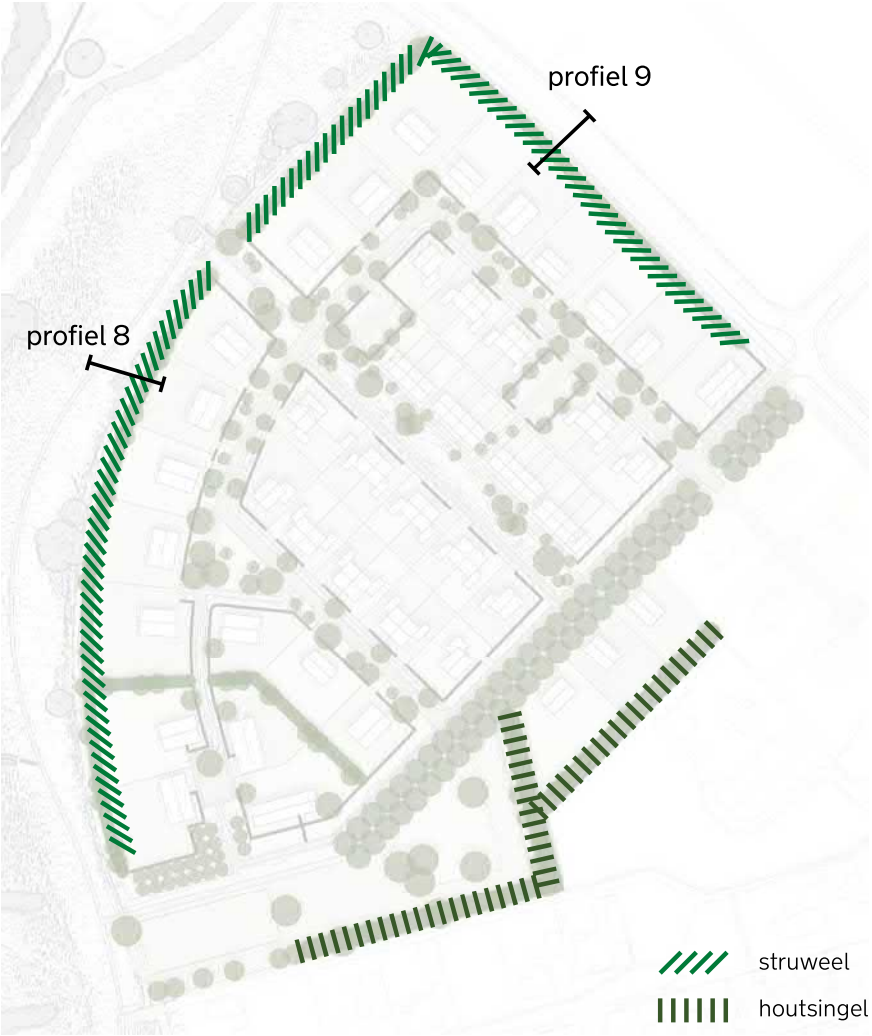
**Struweel**
Aan de achterzijde van de kavels komt een struweelrand: op de steilrand op de overgang van de kavels naar het beekdal wordt een struweelrand met bomen aangeplant van 5 meter breed. In deze rand worden ook gestrooide boomvormers in de vorm van veren els (Alnus glutinosa) toegevoegd.
Op de overgang tussen de kavels en de Pater Becanusstraat wordt deze struweelrand op een eveneens 5 meter brede strook aangeplant. Vanwege de ligging bij de bomenlaan worden hier geen boomvormers toegevoegd.

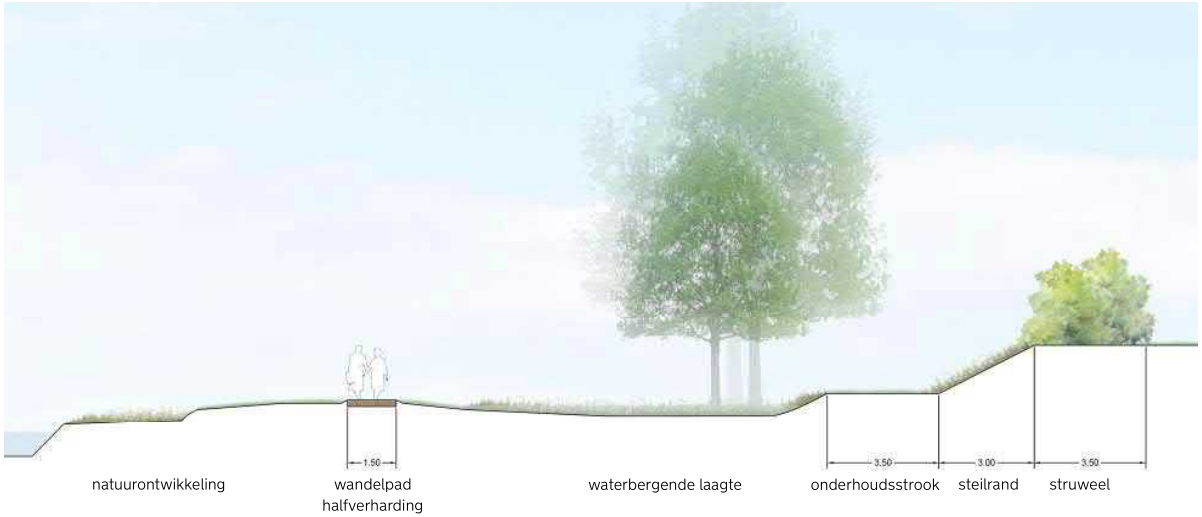
De beplanting bestaat uit een struweelmix van
- meidoorn - Crataegus monogyna, (30%)
- sleedoorn - Prunus spinosa, (30%)
- veldesdoorn - Acer campestre, (20%)
- liguster - Ligustrum vulgare, (20%)

De steilrand naar het beekdal wordt ingezaaid met een kruidenrijk grasmengsel, bijvoorbeeld bloemenmengsel G1, Cruyd Hoeck.

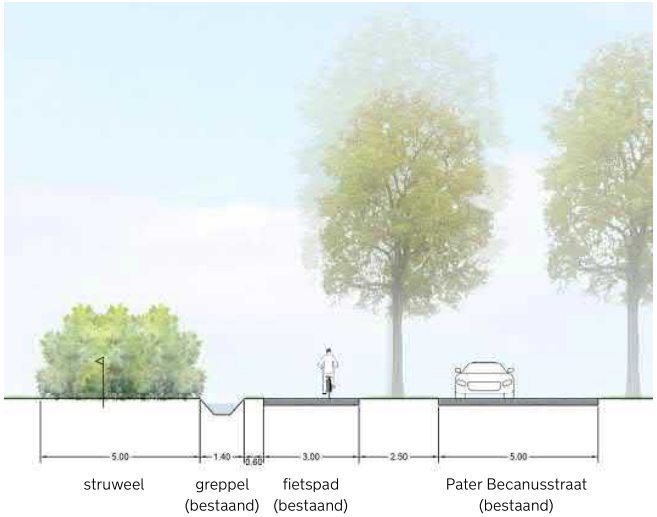
De omliggende waterberging wordt eveneens ingezaaid met een kruidenrijk grasmengsel voor natte gronden, bijvoorbeeld bloemenmengsel G3, Cruyd Hoeck. Het ontwerp hiervoor wordt nog nader uitgewerkt bij de natuurzone.

**Houtsingel**
Aan de zuidzijde bij de aansluiting op de Hoge Regt wordt de bestaande opgaande houtsingel behouden en waar nodig aangevuld. Ten zuiden van de drie nieuwe kavels wordt een houtsingel aangelegd. Deze houtsingel bestaat uit eik (20%), meidoorn (20%), veldesdoorn (20%), hazelaar (20%), vlier (10%) en krent (10%).






*Profiel 8: Beekdal en struweelrand kavelgrens*




*Profiel 9: struweel kavelgrens aan Pater Becanusstraat*

*Struweel op achtererfgrens*

*Ruigte en gemaaid graspad tussen water en achtererven*

**Hagen op eigen terrein**

Op de overgang van de kavels naar het openbaar gebied worden groene erfgrenzen voorgeschreven, dit levert een extra bijdrage aan de groene uitstraling van de wijk. We onderscheiden lage en hoge erfgrenzen:

*Hagen op voorzijde van de kavel*

- Hoogte: 0,80m
- Soort: keuze uit beuk, haagbeuk en meidoorn en veldesdoorn, eventueel ook in mix van soorten - Carpinus betulus, Crataegus monogyna, Fagus Sylvatica, Acer Campestre.
- Beheer: Onderhoudsplicht contractueel vastgelegd bij toekomstige bewoners

*Hagen op de zijdelingse perceelsgrens op overgang naar openbaar gebied en tussen kavels*

- Hoogte: 1,80 -2,00m
- Soort: keuze uit beuk, haagbeuk en meidoorn, kan ook in mix van soorten - Carpinus betulus, Crataegus monogyna, Fagus Sylvatica.
- Beheer: Onderhoudsplicht contractueel vastgelegd bij toekomstige bewoners.

lage hagen op erfgrens voorzijde

hoge hagen op erfgrens achterzijde

*bomenlaan in bermen en groene erfgrenzen*

*lage haag voorzijde naast brede groenberm*

*lage haag voorzijde (mix meidoorn- haagbeuk)*

*hoge beukenhagen*

*hoge hagen rond achter- en zijtuinen*

## 4.7 Groene plekken

In de wijk komen drie karakteristieke groenplekken waar ruimte is voor water, spelen en natuur. Op de volgende pagina's worden deze drie plekken nader toegelicht.

**Centrale parkzone**

De centrale parkzone met wadi vormt een groene schakel tussen de toegangslaan en het beekdal. Op deze plek worden groen, spelen en een waterbergende functie integraal ontworpen. Er zal een laagte aangelegd worden met flauwe taluds (min. 1:4). De bomen zijn fraaie parkbomen, deels meerstammig, die o.a. voorzien in bloesem, fraaie herfstkleur en/of een ecologische meerwaarde bieden voor inheemse fauna.

Bij de rijwoningen vormt een smalle verharde plint (bv. een 'brabants stoepje') de overgang van de voorgevel naar het park, bij de tweekappers is dat een lage hag.

*Smal woonpad met grasbetonstenen als informele verkeersruimte*

*Centrale parkzone: bloemrijke wadi met speelaanleidingen*

*Informele speelaanleidingen zoals stapstammen en keien*

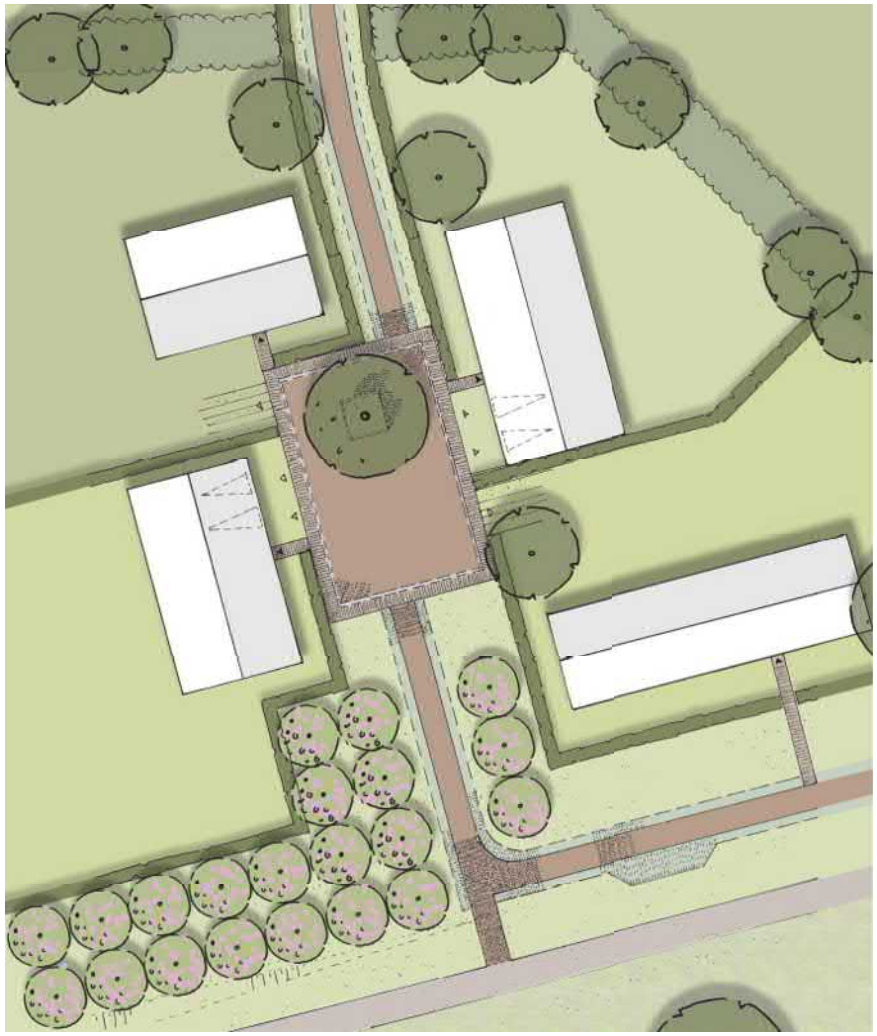
*Informele speelaanleidingen zoals stapstammen en keien*

**B. Voorruimte erf**

Het erfje bestaat uit een verhard erf met een centrale lindenboom waaromheen de woningen gesitueerd zijn. Het erf is zorgvuldig vormgegeven met een hoofdvlak van gebakken klinkers, omzoomd met een rabatstrook van gebakken waaltjes. Als scheiding tussen beide delen is een dubbele strek natuursteen kasseien voorzien.
De schuurwoningen grenzen met hun voorgevel aan het verharde erf of met een lage haag. Eventuele inritten naar bijgebouwen sluiten aan bij het de identiteit van het erf, bijvoorbeeld met eenzelfde verhardingsmaterial of een “karrenspoor’.

Het erf is bereikbaar via een smal erftoegangspad aan de zuidzijde dat tevens onderdeel uitmaakt van de recreatieve structuur. Een voetpad verbindt het erf aan de noordzijde met de rest van de wijk. Dit voetpad is bij calamiteiten ook voor hulpdiensten toegankelijk.

De voorruimte van het erf  wordt ingericht met groenelementen, passend bij het vroegere boerenerf, bijvoorbeeld hoogstam fruitbomen, omzoomde



*Uitsnede erf*

*Voorruimte erf: hoogstam fruitboomgaard*

*informeel centraal erf*

*omzoomd met hagen en bomen*

*historische akkerflora*

*Schapenhekwerk kastanjehout*

*Karrenspoor naar het bijgebouw*

**C. De overhoek**
De overhoek vormt een kleinere groenruimte aan de hoofdlus. Deze ruimte is gelegen op de verbinding tussen het erf en de hoofdlus en vormt hierin een verbindende schakel.

De overhoek vormt een fraaie groene ruimte waaromheen het fijn wonen is. Centraal in het groen staan enkele fraaie boomgroepen, die aansluiten bij de gestrooide bomen in de hoofdstructuur.

De kavels aan de zuidzijde zijn bereikbaar via een erftoegangspad, die onderdeel is van de calamiteitenroute.

*Uitsnede overhoek*

*Groene overhoek met bomen*

*Informele bomenweide met boomgroepen in het gras*

## 4.8 Afvalinzameling

Het afval wordt verzameld in minicontainers die worden geleegd door een vuilniswagen.

**Aanbiedplaatsen minicontainers**
Hiernaast een voorstel voor de route van een vuilniswagen, in twee keer een lus door de wijk.
De woningen die direct aan de route gelegen zijn kunnen hun container aanbieden op de eigen oprit. Voor de rijwoningen is een centrale aanbiedplaats voorzien aan de route, goed bereikbaar vanuit de achtertuinen.
De bewoners van het erfje krijgen ook een eigen aanbiedplaats aan de hoofdroute, zodat de vuilniswagen niet over het erf hoeft te rijden.
De aanbiedplaatsen zijn gelegen in de grasberm en verhard met open grasklinkers, (MBI New City Basic (NCB) type 1 (open steen).

*Voorgestelde route afvalverzameling*

# 6 Beeldkwaliteit bebouwing

## 6.1 Samenhang

Het stedenbouwkundig plan Heuvelsche velden ligt op de overgang van de dorpskern naar het landelijk gebied. De stedenbouwkundige structuur, gecombineerd met de relatieve hoge woningdichtheid, zorgt ervoor dat de woonbuurt zich naar de dorpskern voegt in plaats van dat zij onderdeel is van het agrarisch buitengebied. Voor de architectuur van de nieuwe woningen betekent dat inspiratie gehaald kan worden uit de oorspronkelijke burgerwoningen die in de dorpskern van Beek voorkomen. Dit betekent niet zozeer historiserend bouwen, maar om ingrediënten toe te passen voor een hedendaagse variant ervan.
Deze ingrediënten bestaan uit:

- een ingetogen vormentaal van de architectuur.
- toepassen van kappen in gedekte, mat antractiete tint.
- gebiedseigen materiaalgebruik gevels: hout en baksteen in aardetinten.
- detaillering, overstekken en kleurgebruik overheersen niet maar dragen bij aan harmonieus totaalbeeld.

Zoals Bedeaux de Brouwer 'dorps bouwen' eens beschreef:
*"Dorps bouwen kan voortgezet worden door voort te bouwen op de traditie van soberheid en eenvoud. Door beperking in materiaalkeuze en rijkdom in detaillering ontstaat een eenheid die door zijn bescheidenheid ruimte geeft aan zijn omgeving. Het dak biedt onderdak, de plint verankert het gebouw in de omgeving. Het huis met zadeldak appelleert aan het archetypische huis, de abstracte essentie van de dorpse architectuur.' (Archined 2008)*

**Deelgebieden:**
Het stedenbouwkundig plan kenmerkt zich door drie deelgebieden. De architectuur sluit aan bij het karakter van het deelgebied:

1. Wonen aan het lint
Lommerrijk dorps wonen op ruime groene kavels. Voornamelijk vrijstaande woningen en enkele tweekappers. Woningen georiënteerd op het lint met kappen afwisselend evenwijdig en haaks op de rijbaan. Op hoeken dubbelzijdige oriëntatie, die de lus begeleiden. Variatie in architectuur, samenhang in materialen, bouwvorm en verschijningsvorm.

2. Wonen aan het hof
Groen wonen direct aan de parkzone. Voornamelijk tweekappers en rijwoningen met sterke oriëntatie op de openbare ruimte. Veranda's en overstekken dragen bij aan een sterke 'intermediaire ruimte' en bevorderen de interactie tussen wonen en ontmoeten, waarbij het hof de gezamenlijke voortuin vormt voor alle woningen.

3. Wonen aan het erf
Landelijk wonen in een erfensemble. Knipoog naar de voormalige boerderijen die in archeologisch onderzoek gevonden zijn op deze locatie. Traditionele opbouw met langgevelboerderij en schuurwoningen rondom een gezamenlijk erf.

1a. Wonen aan het lint
Goothoogte: < 4,5m
Nokhoogte: < 9m

1b. Wonen aan het lint
Goothoogte: < 6m
Nokhoogte: < 10m

2. Wonen aan het hof
Goothoogte: < 6m
Nokhoogte: < 10m

3. Wonen aan het erf
Goothoogte: < 3.50m
Nokhoogte: < 9m

*deelgebieden architectuur en bouwhoogte*

## 6.2 Wonen aan het lint

**Architectuur en sfeer**

De architectuur in de buitenschil van de wijk dat aan het landschapspark grenst krijgt een landelijk-dorpse uitstraling door de ingetogen architectuur en het toepassen van kappen. De architectuur is eenvoudig en eigentijds met een verfijnde detaillering. Samenhang wordt gezocht in materialen, bouwvorm en zorgvuldige details.

**Materialisering en kleurgebruik**

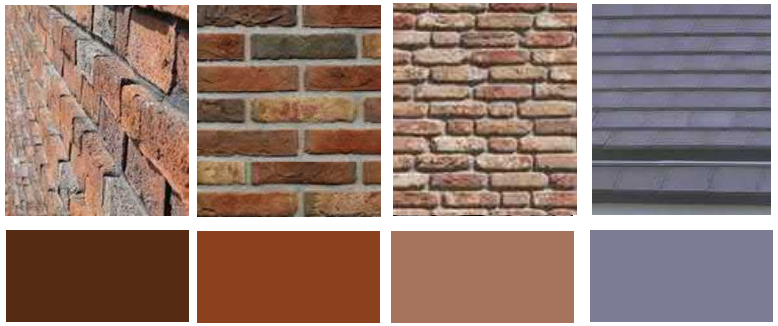
Gevels:

Basis van handvorm baksteen in waal- of dikformaat gemetseld. Kleur in natuurlijke aarde tinten zoals bruin/roodbruin. Wit keimen is toegestaan bij maximaal 30% van de woningen.

Het gebruik van houten geveldelen of kleuraccenten in houtkleur is toegestaan.

Daken:

Zadeldaken evenwijdig of haaks op de rijbaan. Samengestelde kappen toegestaan. Daken worden uitgevoerd in gesmoorde pannen. Glanzende pannen zijn niet toegestaan. Bij toepassen van zonnecellen, maken deze een integraal onderdeel uit van het dakvlak.



*Kleurenpallet baksteen en pannen | aarde tinten en antractiet gedekt*

*Kapverdraaiing op beeldbepalende hoeken*

*Simpele hoofdvorm met eigentijdse uitbouwen*

*Ingetogen architectuur met verfijnde detaillering*

*Ingetogen architectuur in warme aardse tinten*

*Wit gekeimde gevels mogelijk*

## 6.3 Wonen aan het hof

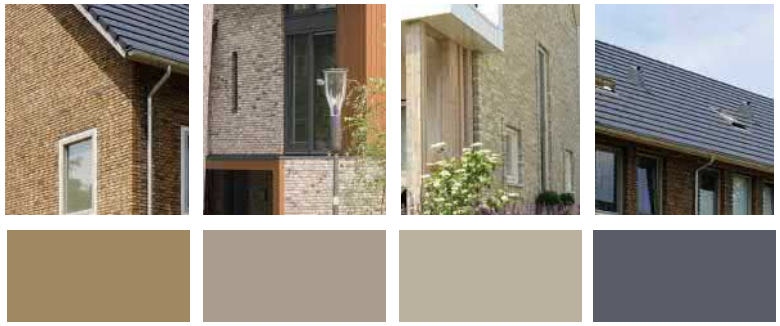
**Architectuur en sfeer**

De architectuur in het hart van de wijk aan het hof krijgt een eigentijds maar dorpslandelijke uitstraling. De architectuur is ingetogen. Een goede aansluiting van de bebouwing met het park is cruciaal: de intermediaire ruimte. Door het toepassen van lage goten, veranda's en terugliggende geveldelen wordt een goede overgang gemaakt tussen privé en openbaar gebied. Hoewel in twee bouwlagen ontwikkeld mag worden, verdient de eerste verdieping en aanhechting met de openbare ruimte uitermate veel aandacht. Het slim toepassen van dakkappelen, dakvlakken of mansardekapvorm is een tweede bouwlaag mogelijk.
De woningen aan het hof worden in samenhang ontworpen en ontwikkeld, zodat een ruimtelijke eenheid ontstaat.

**Materialisering en kleurgebruik**

Gevels:
Basis van handvorm baksteen in waal- of dikformaat gemetseld. Kleur in lichte warme aarde tinten zoals beige/zand/taupe.
Het gebruik van houten geveldelen of accenten is toegestaan.

Daken:
Zadeldaken of mansardekappen evenwijdig aan het park. En (samengestelde)zadeldaken  haaks of evenwijdig aan de hoofdrijbaan. Daken worden uitgevoerd in gesmoorde pannen. Glanzende pannen zijn niet toegestaan. Bij toepassen van zonnecellen, maken deze een integraal onderdeel uit van het dakvlak.



*Kleurenpallet baksteen en pannen | lichte aarde tinten en antractiet gedekt*

*Terugliggende geveldelen grenzen aan het park*

*Veranda's als intermediaire ruimte aan het park i.c.m. een mansardekap*

*Mansarde kappen maken tweede bouwlaag mogelijk ondanks lage goothoogte*

*Terugliggende geveldelen en heldere gevellijn van de eerste bouwlaag*

*Twee bouwlagen i.c.m. een verlaagde goot en overstek aan een gezamenlijke plint.*

## 6.4 Wonen aan de erven

Het wonen aan de erven bestaat uit twee woningtypes. Aan het lint staat het archetype langgevelboerderij en aan het er fde archetype schuren.

**Archetype langgevelboerderij**

Het hoofdvolume van het erf, de langgevelboerderij, is een eigentijdse vertaling van het archetype langgevelboerderij en wordt gebouwd naar de klassieke verhoudingen. De woning bestaat uit een langgerekte hoofdvorm met een voorhuis en stalgedeelte.

Gezien de ligging in aan het waardevolle buitengebied is het van belang dat wordt gekeken naar voorbeelden uit de omgeving met betrekking tot de verhoudingen, het kleurenpallet, materiaalgebruik en textuur. Daarnaast vormen de nieuwe langgevelboerderij en schuurwoningen op het erf tezamen een 'familie': een ruimtelijk en samenhangend geheel. De boerderij bij de entree van de wijk is daarentegen een solitaire langgevelboerderij.

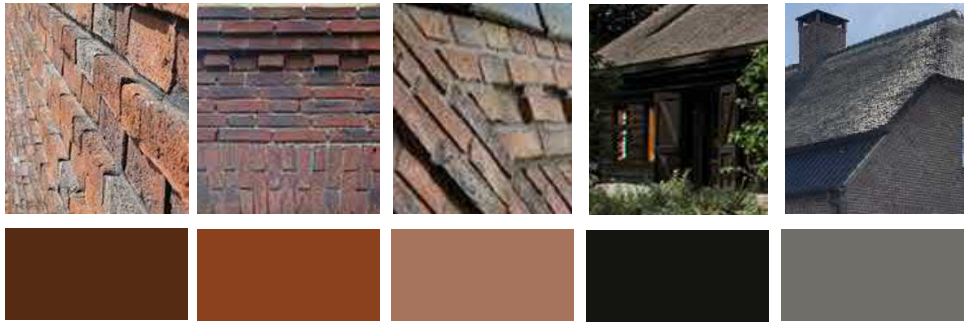
**Materialisering en kleurgebruik**

Gevels:

Basis van handvorm baksteen in waal- of dikformaat gemetseld. Kleur in warme aarde tinten zoals roodbruin. Het gebruik van houten (antraciete) rabatdelen in het stalgedeelte is toegestaan.

Daken:

Zadeldak met eventueel wolfseinde, evenwijdig aan de rijbaan. Daken worden uitgevoerd in gesmoorde pannen (antraciet) of deels rietgedekt. Glanzende pannen zijn niet toegestaan. Bij toepassen van zonnecellen, maken deze een integraal onderdeel uit van het dakvlak. Dakkapellen zijn niet toegestaan.



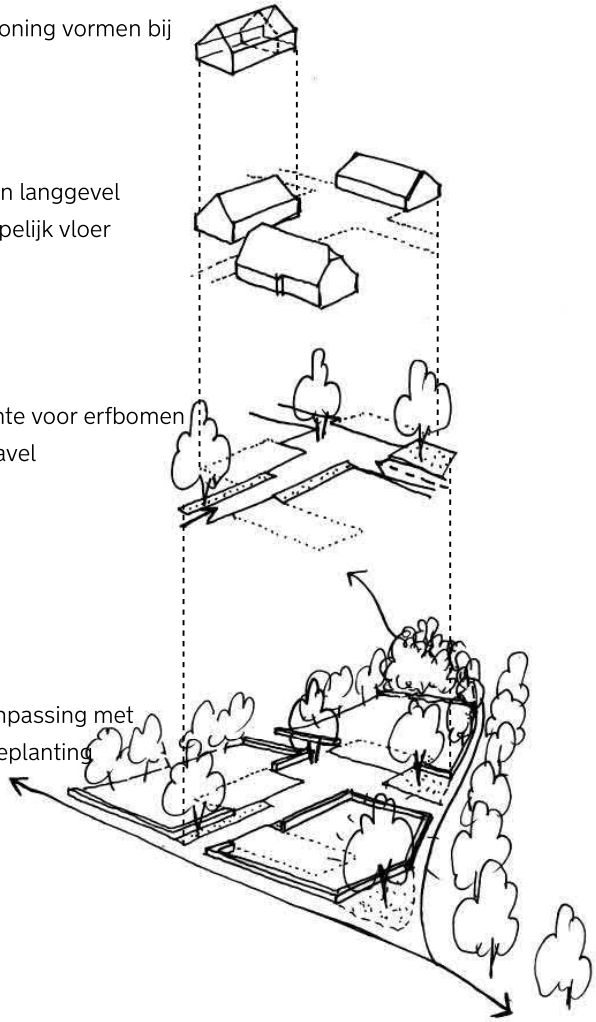
*Kleurenpallet baksteen en pannen | aarde tinten en antractiet of rietgedekt*

bijgebouwen en woning vormen bij voorkeur 1 volume

schuurwoningen en langgevel aan gemeenschappelijk vloer

intiem erf met ruimte voor erfbomen huisboom op de kavel

landschappelijke inpassing met gebiedseigen erfbeplanting



*Gevelindeling en materiaalgebruik baksteen - hout*

*Gevelindeling en materiaalgebruik baksteen - hout*

*Pannen ter plaatse van het woonhuis*

**Archetype schuurvolume**

De ‘schuurwoningen’, op het achtererf zijn een eigentijdse vertaling van het archetype schuur. De achitectuur van de woonvolumes is stoer, ingetogen en functioneel. De woning heeft een simpele rechthoekige hoofdvorm. De gevels aan het erf zijn meer gesloten en naar de tuin meer open. De schuurvolumes mogen onderscheidend zijn van elkaar door bijvoorbeeld het wel of niet toepassen van een overstek, variatie in sparingen in het volume of andere accenten in het materiaalgebruik maar vormen duidelijk een ruimtelijke samenhang. In de sparingen kan het parkeren opgelost worden.

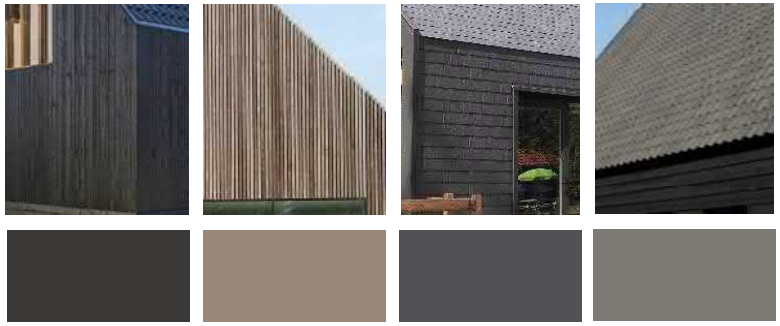
**Materialisering en kleurgebruik**

Gevels:

Basis van houten rabatdelen in antraciet of houtkleur. Moderne materialen zoals zink en staal zijn als accent eveneens denkbaar. Grote gevelopeningen, semi-transparante gevelbekleding en glazen wanden kunnen onderdeel uitmaken van het geheel.

Daken:

Zadeldak, samengestelde daken niet toegestaan. Daken worden in samenhang met de architectuur vormgegeven en worden uitgevoerd in gesmoorde pannen (antraciet), zink, staal of ander bijpassend materiaal. Glanzende pannen zijn niet toegestaan. Bij toepassen van zonnecellen, maken deze een integraal onderdeel uit van het dakvlak. Dakkapellen zijn niet toegestaan.



*Kleurenpallet gevels en dakbedekking | hout- en antraciet tinten*

*Schuurwoning als massa*

*Bijgebouw en schuurwoning vormen een eenheid*

*Eigentijdse vertaling van het archetype*

*Insnede in massa | parkeren in het volume*

*Semi-transparante gevel geintegreerd in architectonisch ontwerp*

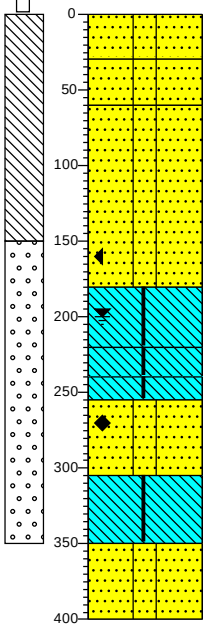
*Dakoverstek - dakramen ondergeschikt aan het volume*

# Bijlage 2 – Boorprofielen

Projectnummer: 51006277
Projectnaam: RVR Hoge Regt Laarbeek

## Boring: 1

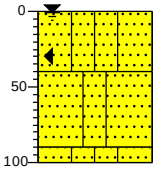
*Boormeester:* *Jos Van den Hurk*
*Datum:* *19-10-2021*
*X-coördinaat:* *171169,82*
*Y-coördinaat:* *393918,84*




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| 30 | Zwak leemarm zand, [2-MF], matig humeus, K-waarde: 0,6, donkerbruin, Edelmanboor, Bouwvoor |
| 60 | Zwak leemarm zand, [2-MF], matig humeus, lichtbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 180 | Zwak leemarm zand, [2-MF], K-waarde: 2, lichtwit, Edelmanboor, Nat laag mooi grof zand |
| 220 | Zandige leem, sterk roesthoudend, K-waarde: 0,01, licht grijsbruin, Edelmanboor, Nat leemlaag |
| 240 | Zandige leem, K-waarde: 0,01, lichtgrijs, Edelmanboor, Zeer slappe drijfleem |
| 255 | Zandige leem, matig humeus, K-waarde: 0,01, donkerbruin, Edelmanboor, Hum leemlaag |
| 305 | Zwak leemarm zand, [2-MF], K-waarde: 1,2, lichtbruin, van der Horstboor, Mooi doorlatende zandlaag |
| 350 | Zandige leem, sterk humeus, resten planten, K-waarde: 0,01, donkerbruin, van der Horstboor, Hum leemlaag |
| 400 | Zwak leemarm zand, [2-MF], K-waarde: 1, lichtbruin, van der Horstboor, Zandlaag |

## Boring: 1i

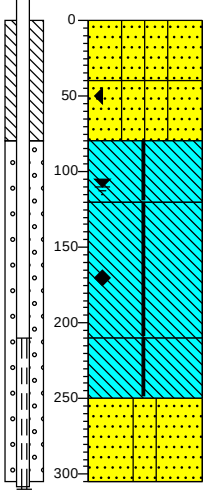
*Boormeester:* *Jos Van den Hurk*
*Datum:* *19-10-2021*
*X-coördinaat:* *170944,72*
*Y-coördinaat:* *393695,53*




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| 40 | Sterk lemig zand, [2-ZF], matig humeus, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 90 | Zwak leemarm zand, [2-MF], sterk roesthoudend, K-waarde: 0,5, lichtgeel, Edelmanboor, Nat laag |
| 100 | Sterk lemig zand, [2-MF], K-waarde: 0,35, lichtbruin, Edelmanboor, Grond is nat hier staat waterstand |

## Boring: 2 en 2!

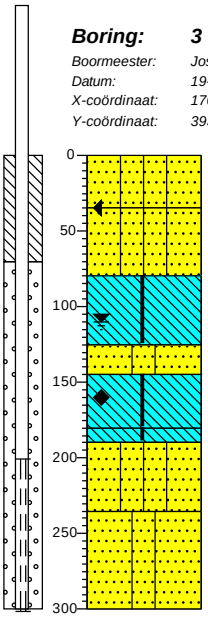
*Boormeester:* *Jos Van den Hurk*
*Datum:* *19-10-2021*
*X-coördinaat:* *171029,18*
*Y-coördinaat:* *393768,72*




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| 40 | Sterk lemig zand, [2-ZF], matig humeus, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 80 | Sterk lemig zand, [2-MF], matig humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 120 | Zandige leem, sterk humeus, resten planten, resten veen, K-waarde: 0,1, donker zwartbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 210 | Zandige leem, zwak humeus, laagjes zand, matig houthoudend, resten veen, lichtgrijs, Edelmanboor, Nat laag beekafzettingslaag |
| 250 | Zandige leem, matig humeus, resten veen, K-waarde: 0,01, donkerbruin, Edelmanboor, Hum leemlaag |
| 305 | Zwak leemarm zand, [2-MF], K-waarde: 1,5, lichtgrijs, Edelmanboor, Nat grove zandlaag |

## Boring: 3

*Boormeester:* *Jos Van den Hurk*
*Datum:* *19-10-2021*
*X-coördinaat:* *170911,10*
*Y-coördinaat:* *393634,58*



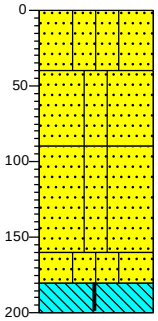

| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| 35 | Sterk lemig zand, [2-ZF], matig humeus, K-waarde: 0,25, donkerbruin, Edelmanboor, Bouwvoor |
| 80 | Sterk lemig zand, [2-ZF], sterk roesthoudend, K-waarde: 0,3, lichtgeel, Edelmanboor, Opgebrachte laag ? met kilverbord |
| 125 | Zandige leem, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,01, lichtgrijs, Edelmanboor, Nat leemlaag |
| 145 | Zwak leemarm zand, [2-MG], K-waarde: 2, licht witbruin, Edelmanboor, Grove nat zandlaag |
| 180 | Zandige leem, zwak humeus, K-waarde: 0,001, donkergrijs, Edelmanboor, Nat leemlaag |
| 190 | Zandige leem, uiterst humeus, resten veen, resten planten, K-waarde: 0,01, donkerbruin, Edelmanboor, Hum leemlaag |
| 235 | Sterk lemig zand, [2-ZF], K-waarde: 0,4, lichtgrijs, Edelmanboor, Lemige zandlaag |
| 300 | Zwak leemarm zand, [2-MF], K-waarde: 1, lichtgrijs, van der Horstboor, Grovere zandlaag |

Schaal (A4): 1: 50

Projectnummer: 51006277
Projectnaam: RVR Hoge Regt Laarbeek

## Boring: 3!

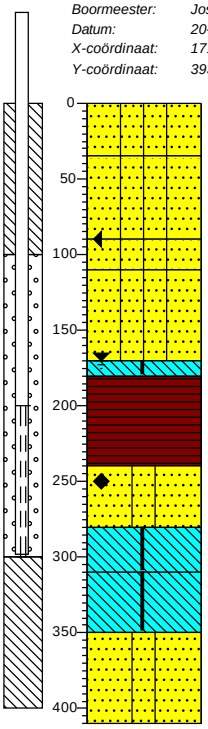
*Boormeester:* *Jos Van den Hurk*
*Datum:* *20-10-2021*
*X-coördinaat:* *171204,99*
*Y-coördinaat:* *393896,93*




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| | Sterk lemig zand, [2-MF], K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 40 | |
| | Zwak leemarm zand, [2-MF], matig roesthoudend, K-waarde: 2, licht geelbruin, Edelmanboor, Nat laag |
| 90 | |
| | Zwak leemarm zand, [2-MF], sterk roesthoudend, K-waarde: 2, lichtgeel, Edelmanboor, Nat laag |
| 160 | |
| | Sterk lemig zand, [2-MF], zwak roesthoudend, K-waarde: 0,3, lichtbruin, Edelmanboor |
| 180 | |
| | Zandige leem, K-waarde: 0,01, licht bruingrijs, Edelmanboor, Nat leemlaag |
| 200 | |

## Boring: 4

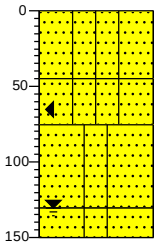
*Boormeester:* *Jos Van den Hurk*
*Datum:* *20-10-2021*
*X-coördinaat:* *171157,17*
*Y-coördinaat:* *393774,42*




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| | Sterk lemig zand, [2-ZF], matig humeus, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 35 | |
| | Sterk lemig zand, [2-ZF], matig humeus, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, lichtbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 90 | |
| | Sterk lemig zand, [2-ZF], matig humeus, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 110 | |
| | Sterk lemig zand, [2-MF], matig roesthoudend, K-waarde: 0,8, lichtgeel, Edelmanboor, Nat laag |
| 170 | |
| | Zandige leem, K-waarde: 0,01, donkergrijs, Edelmanboor, Harde nat leemlaag |
| 180 | |
| | Veen, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, Nat veenlaag deels veraard |
| 240 | |
| | Zwak leemarm zand, [2-MG], K-waarde: 1,5, lichtgrijs, Edelmanboor, Grove zandlaag |
| 280 | |
| | Zandige leem, matig humeus, resten planten, resten veen, lichtgrijs, Edelmanboor |
| 310 | |
| | Zandige leem, matig humeus, K-waarde: 0,01, donkerbruin, Edelmanboor, Hum leemlaag |
| 350 | |
| | Zwak leemarm zand, [2-MG], K-waarde: 2, lichtgrijs, Edelmanboor, Grove zandlaag |
| 410 | |

## Boring: 4i

*Boormeester:* *Jos Van den Hurk*
*Datum:* *20-10-2021*
*X-coördinaat:* *171097,23*
*Y-coördinaat:* *393982,44*




| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| | Sterk lemig zand, [2-MF], matig humeus, K-waarde: 0,35, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 45 | |
| | Sterk lemig zand, [2-MF], matig humeus, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, Vergraven |
| 75 | |
| | Zwak leemarm zand, [2-MF], matig roesthoudend, K-waarde: 1, lichtgeel, Edelmanboor, Nat laag mooi infiltreerbaar zand |
| 130 | |
| | Zwak leemarm zand, [2-MF], zwak roesthoudend, K-waarde: 1,5, lichtgeel, Edelmanboor, Nat laag mooi zand |
| 150 | |

Schaal (A4): 1: 50

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

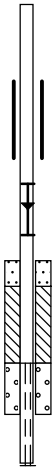
## zand

- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

## veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

## peilbuis



- blinde buis
- casing
- hoogste grondwaterstand
- gemiddelde grondwaterstand
- laagste grondwaterstand
- zand afdichting
- bentoniet/mikoliet/klei afdichting
- grind afdichting
- filter

## klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

## leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

## geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

## olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

## monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

## overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

# Bijlage 3 – Doorlatendheidsmetingen

## Omgekeerde boorgatmethode

(Drainage Principles and Applications, ILRI Publication 16)

SWECO

**Opdrachtgegevens**

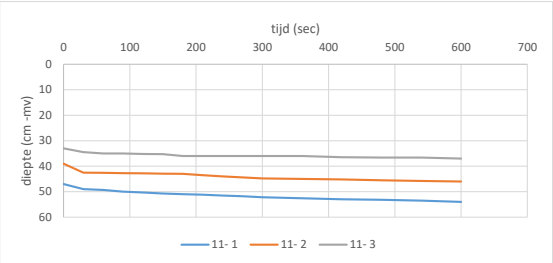
| | |
|---|---|
| Opdrachtgever : | Ruimte voor Ruimte |
| Projectleider : | Henk van den Berg |
| Projectnummer : | 51006277 |

**Locatiegegevens**

| | |
|---|---|
| Projectnaam : | oge Regt Noord Beek e |
| Datum meting : | 19-10-2021 |
| Onderzoekspunt : | 11,00 |

**Basisparameters**

| | |
|---|---|
| Hoogte bkpb (cm+mv) : | 6 |
| Diepte peilbuis (H) (cm) : | 106 |
| Straal van het boorgat (r) (cm) : | 5 |
| Gemeten grondwaterstand (cm-bkpb) : | |
| Filterlengte (cm) : | 65 |




**Rekendata**

| | Meting 1 | Meting 2 | Meting 3 |
|---|---|---|---|
| t0 (seconden) | 120,00 | 180,00 | 120,00 |
| tn (seconden) | 600,00 | 600,00 | 420,00 |
| h0 (cm-bkpb) | 55,70 | 63,00 | 70,80 |
| hn (cm-bkpb) | 52,00 | 60,00 | 69,50 |
| K-waarde (cm/sec) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| K-waarde (m/dag) | 0,30 | 0,24 | 0,13 |

**Resultaten**

| meting | K-waarden (m/dag) |
|---|---|
| 11- 1 | 0,30 |
| 11- 2 | 0,24 |
| 11- 3 | 0,13 |
| **gemiddeld** | **0,22** |

**Meetwaarde 1**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 47 | 59 | 61,5 | | |
| 0,5 | 30 | 49 | 57 | 59,5 | | |
| 1,0 | 60 | 49,3 | 56,7 | 59,2 | | |
| 1,5 | 90 | 50 | 56 | 58,5 | | |
| 2,0 | 120 | 50,3 | 55,7 | 58,2 | | |
| 2,5 | 150 | 50,7 | 55,3 | 57,8 | | |
| 3,0 | 180 | 51 | 55 | 57,5 | | |
| 3,5 | 210 | 51,2 | 54,8 | 57,3 | | |
| 4,0 | 240 | 51,5 | 54,5 | 57,0 | | |
| 4,5 | 270 | 51,8 | 54,2 | 56,7 | | |
| 5,0 | 300 | 52,2 | 53,8 | 56,3 | | |
| 6,0 | 360 | 52,6 | 53,4 | 55,9 | | |
| 7,0 | 420 | 53 | 53 | 55,5 | | |
| 8,0 | 480 | 53,2 | 52,8 | 55,3 | | |
| 9,0 | 540 | 53,5 | 52,5 | 55,0 | | |
| 10,0 | 600 | 54 | 52 | 54,5 | 0,0005029 | **0,43** |

**Meetwaarde 2**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 39 | 67 | 69,5 | | |
| 0,5 | 30 | 42,5 | 64 | 66 | | |
| 1,0 | 60 | 42,6 | 63,4 | 65,9 | | |
| 1,5 | 90 | 42,7 | 63,3 | 65,8 | | |
| 2,0 | 120 | 42,8 | 63,2 | 65,7 | | |
| 2,5 | 150 | 42,9 | 63,1 | 65,6 | | |
| 3,0 | 180 | 43 | 63 | 65,5 | | |
| 3,5 | 210 | 43,5 | 62,5 | 65 | | |
| 4,0 | 240 | 44 | 62 | 64,5 | | |
| 4,5 | 270 | 44,4 | 61,6 | 64,1 | | |
| 5,0 | 300 | 44,8 | 61,2 | 63,7 | | |
| 6,0 | 360 | 45 | 61 | 63,5 | | |
| 7,0 | 420 | 45,2 | 60,8 | 63,3 | | |
| 8,0 | 480 | 45,5 | 60,5 | 63 | | |
| 9,0 | 540 | 45,8 | 60,2 | 62,7 | | |
| 10,0 | 600 | 46 | 60 | 62,5 | 0,0004418 | **0,38** |

**Meetwaarde 3**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 33 | 73 | 75,5 | | |
| 0,5 | 30 | 34,5 | 71,5 | 74 | | |
| 1,0 | 60 | 35 | 71 | 73,5 | | |
| 1,5 | 90 | 35 | 71 | 73,5 | | |
| 2,0 | 120 | 35,2 | 70,8 | 73,3 | | |
| 2,5 | 150 | 35,3 | 70,7 | 73,2 | | |
| 3,0 | 180 | 36 | 70 | 72,5 | | |
| 3,5 | 210 | 36 | 70 | 72,5 | | |
| 4,0 | 240 | 36 | 70 | 72,5 | | |
| 4,5 | 270 | 36 | 70 | 72,5 | | |
| 5,0 | 300 | 36 | 70 | 72,5 | | |
| 6,0 | 360 | 36 | 70 | 72,5 | | |
| 7,0 | 420 | 36,5 | 69,5 | 72 | | |
| 8,0 | 480 | 36,6 | 69,4 | 71,9 | | |
| 9,0 | 540 | 36,6 | 69,4 | 71,9 | | |
| 10,0 | 600 | 37 | 69 | 71,5 | 0,0002266 | **0,20** |

## Omgekeerde boorgatmethode

(Drainage Principles and Applications, ILRI Publication 16)

SWECO

**Opdrachtgegevens**

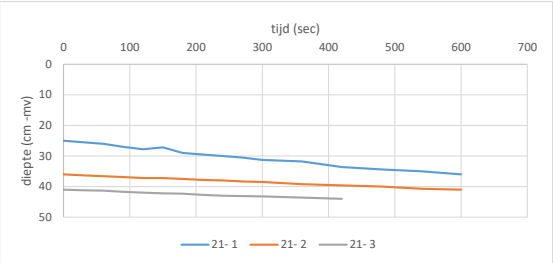
| | |
|---|---|
| Opdrachtgever : | Ruimte voor Ruimte |
| Projectleider : | Henk van den Berg |
| Projectnummer : | 51006277 |

**Locatiegegevens**

| | |
|---|---|
| Projectnaam : | oge Regt Noord Beek e |
| Datum meting : | 19-10-2021 |
| Onderzoekspunt : | 21,00 |

**Basisparameters**

| | |
|---|---|
| Hoogte bkpb (cm+mv) : | 24 |
| Diepte peilbuis (H) (cm) : | 204 |
| Straal van het boorgat (r) (cm) : | 5 |
| Gemeten grondwaterstand (cm-bkpb) : | |
| Filterlengte (cm) : | 80 |




**Rekendata**

| | Meting 1 | Meting 2 | Meting 3 |
|---|---|---|---|
| t0 (seconden) | 420,00 | 300,00 | 300,00 |
| tn (seconden) | 600,00 | 600,00 | 420,00 |
| h0 (cm-bkpb) | 170,40 | 165,50 | 160,80 |
| hn (cm-bkpb) | 168,00 | 163,00 | 160,00 |
| K-waarde (cm/sec) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| K-waarde (m/dag) | 0,17 | 0,11 | 0,09 |

**Resultaten**

| meting | K-waarden (m/dag) |
|---|---|
| 21- 1 | 0,17 |
| 21- 2 | 0,11 |
| 21- 3 | 0,09 |
| **gemiddeld** | **0,12** |

**Meetwaarde 1**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 25 | 179 | 181,5 | | |
| 0,5 | 30 | 25,5 | 178,5 | 181,0 | | |
| 1,0 | 60 | 26 | 178 | 180,5 | | |
| 1,5 | 90 | 27 | 177 | 179,5 | | |
| 2,0 | 120 | 27,8 | 176,2 | 178,7 | | |
| 2,5 | 150 | 27,2 | 176,8 | 179,3 | | |
| 3,0 | 180 | 29 | 175 | 177,5 | | |
| 3,5 | 210 | 29,5 | 174,5 | 177,0 | | |
| 4,0 | 240 | 30 | 174 | 176,5 | | |
| 4,5 | 270 | 30,5 | 173,5 | 176,0 | | |
| 5,0 | 300 | 31,3 | 172,7 | 175,2 | | |
| 6,0 | 360 | 31,8 | 172,2 | 174,7 | | |
| 7,0 | 420 | 33,6 | 170,4 | 172,9 | | |
| 8,0 | 480 | 34,4 | 169,6 | 172,1 | | |
| 9,0 | 540 | 35 | 169 | 171,5 | | |
| 10,0 | 600 | 36 | 168 | 170,5 | 0,0002602 | **0,22** |

**Meetwaarde 2**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 36 | 168 | 170,5 | | |
| 0,5 | 30 | 36,3 | 168 | 170,2 | | |
| 1,0 | 60 | 36,6 | 167,4 | 169,9 | | |
| 1,5 | 90 | 36,9 | 167,1 | 169,6 | | |
| 2,0 | 120 | 37,2 | 166,8 | 169,3 | | |
| 2,5 | 150 | 37,2 | 166,8 | 169,3 | | |
| 3,0 | 180 | 37,5 | 166,5 | 169 | | |
| 3,5 | 210 | 37,8 | 166,2 | 168,7 | | |
| 4,0 | 240 | 38 | 166 | 168,5 | | |
| 4,5 | 270 | 38,3 | 165,7 | 168,2 | | |
| 5,0 | 300 | 38,5 | 165,5 | 168 | | |
| 6,0 | 360 | 39,2 | 164,8 | 167,3 | | |
| 7,0 | 420 | 39,6 | 164,4 | 166,9 | | |
| 8,0 | 480 | 40 | 164 | 166,5 | | |
| 9,0 | 540 | 40,7 | 163,3 | 165,8 | | |
| 10,0 | 600 | 41 | 163 | 165,5 | 0,0001239 | **0,11** |

**Meetwaarde 3**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 41 | 163 | 165,5 | | |
| 0,5 | 30 | 41,2 | 162,8 | 165,3 | | |
| 1,0 | 60 | 41,3 | 162,7 | 165,2 | | |
| 1,5 | 90 | 41,7 | 162,3 | 164,8 | | |
| 2,0 | 120 | 42 | 162 | 164,5 | | |
| 2,5 | 150 | 42,2 | 161,8 | 164,3 | | |
| 3,0 | 180 | 42,3 | 161,7 | 164,2 | | |
| 3,5 | 210 | 42,7 | 161,3 | 163,8 | | |
| 4,0 | 240 | 43 | 161 | 163,5 | | |
| 4,5 | 270 | 43,1 | 160,9 | 163,4 | | |
| 5,0 | 300 | 43,2 | 160,8 | 163,3 | | |
| 6,0 | 360 | 43,6 | 160,4 | 162,9 | | |
| 7,0 | 420 | 44 | 160 | 162,5 | | |
| 8,0 | 480 | | 204 | 206,5 | | |
| 9,0 | 540 | | 204 | 206,5 | | |
| 10,0 | 600 | 45 | 159 | 161,5 | 0,0002257 | **0,20** |

## Omgekeerde boorgatmethode

(Drainage Principles and Applications, ILRI Publication 16)

SWECO

**Opdrachtgegevens**

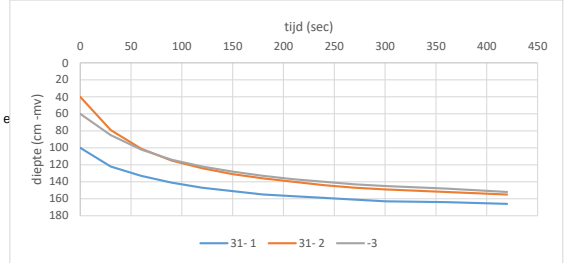
| | |
|---|---|
| Opdrachtgever : | Ruimte voor Ruimte |
| Projectleider : | Henk van den Berg |
| Projectnummer : | 51006277 |

**Locatiegegevens**

| | |
|---|---|
| Projectnaam : | oge Regt Noord Beek e |
| Datum meting : | 20-10-2021 |
| Onderzoekspunt : | 31,00 |

**Basisparameters**

| | |
|---|---|
| Hoogte bkpb (cm+mv) : | 12 |
| Diepte peilbuis (H) (cm) : | 192 |
| Straal van het boorgat (r) (cm) : | 5 |
| Gemeten grondwaterstand (cm-bkpb) : | |
| Filterlengte (cm) : | 100 |




| **Rekendata** | Meting 1 | Meting 2 | Meting 3 |
|---|---|---|---|
| t0 (seconden) | 270,00 | 150,00 | 120,00 |
| tn (seconden) | 300,00 | 420,00 | 360,00 |
| h0 (cm-bkpb) | 31,00 | 61,00 | 70,00 |
| hn (cm-bkpb) | 29,00 | 37,00 | 44,00 |
| K-waarde (cm/sec) | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| K-waarde (m/dag) | 4,43 | 3,79 | 3,99 |

**Resultaten**

| meting | K-waarden (m/dag) |
|---|---|
| 31- 1 | 4,43 |
| 31- 2 | 3,79 |
| 31- 3 | 3,99 |
| **gemiddeld** | **4,07** |

**Meetwaarde 1**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 100 | 92 | 94,5 | | |
| 0,5 | 30 | 122 | 70 | 72,5 | | |
| 1,0 | 60 | 133 | 59 | 61,5 | | |
| 1,5 | 90 | 141 | 51 | 53,5 | | |
| 2,0 | 120 | 147 | 45 | 47,5 | | |
| 2,5 | 150 | 151 | 41 | 43,5 | | |
| 3,0 | 180 | 155 | 37 | 39,5 | | |
| 3,5 | 210 | 157 | 35 | 37,5 | | |
| 4,0 | 240 | 159 | 33 | 35,5 | | |
| 4,5 | 270 | 161 | 31 | 33,5 | | |
| 5,0 | 300 | 163 | 29 | 31,5 | | |
| 6,0 | 360 | 164 | 28 | 30,5 | | |
| 7,0 | 420 | 166 | 26 | 28,5 | 0,0071271 | **6,16** |

**Meetwaarde 2**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 40 | 152 | 154,5 | | |
| 0,5 | 30 | 79 | 113 | 115,5 | | |
| 1,0 | 60 | 101 | 91 | 93,5 | | |
| 1,5 | 90 | 115 | 77 | 79,5 | | |
| 2,0 | 120 | 124 | 68 | 70,5 | | |
| 2,5 | 150 | 131 | 61 | 63,5 | | |
| 3,0 | 180 | 136 | 56 | 58,5 | | |
| 3,5 | 210 | 140 | 52 | 54,5 | | |
| 4,0 | 240 | 144 | 48 | 50,5 | | |
| 4,5 | 270 | 147 | 45 | 47,5 | | |
| 5,0 | 300 | 149 | 43 | 45,5 | | |
| 6,0 | 360 | 152 | 40 | 42,5 | | |
| 7,0 | 420 | 155 | 37 | 39,5 | 0,0081093 | **7,01** |

**Meetwaarde 3**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 60 | 132 | 134,5 | | |
| 0,5 | 30 | 85 | 107 | 109,5 | | |
| 1,0 | 60 | 102 | 90 | 92,5 | | |
| 1,5 | 90 | 114 | 78 | 80,5 | | |
| 2,0 | 120 | 122 | 70 | 72,5 | | |
| 2,5 | 150 | 128 | 64 | 66,5 | | |
| 3,0 | 180 | 133 | 59 | 61,5 | | |
| 3,5 | 210 | 137 | 55 | 57,5 | | |
| 4,0 | 240 | 140 | 52 | 54,5 | | |
| 4,5 | 270 | 143 | 49 | 51,5 | | |
| 5,0 | 300 | 145 | 47 | 49,5 | | |
| 6,0 | 360 | 148 | 44 | 46,5 | | |
| 7,0 | 420 | 152 | 40 | 42,5 | 0,0068498 | **5,92** |

## Omgekeerde boorgatmethode

(Drainage Principles and Applications, ILRI Publication 16)

SWECO

**Opdrachtgegevens**

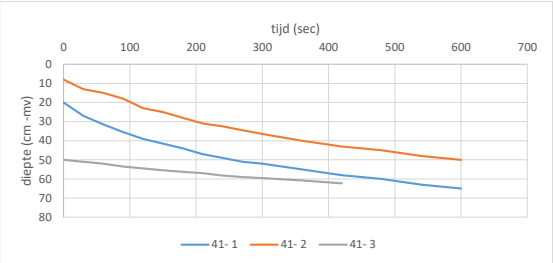
| | |
|---|---|
| Opdrachtgever : | Ruimte voor Ruimte |
| Projectleider : | Henk van den Berg |
| Projectnummer : | 51006277 |

**Locatiegegevens**

| | |
|---|---|
| Projectnaam : | oge Regt Noord Beek e |
| Datum meting : | 20-10-2021 |
| Onderzoekspunt : | 41,00 |

**Basisparameters**

| | |
|---|---|
| Hoogte bkpb (cm+mv) : | 0 |
| Diepte peilbuis (H) (cm) : | 130 |
| Straal van het boorgat (r) (cm) : | 5 |
| Gemeten grondwaterstand (cm-bkpb) : | |
| Filterlengte (cm) : | 100 |




| **Rekendata** | Meting 1 | Meting 2 | Meting 3 |
|---|---|---|---|
| t0 (seconden) | 210,00 | 210,00 | 90,00 |
| tn (seconden) | 600,00 | 600,00 | 420,00 |
| h0 (cm-bkpb) | 83,00 | 99,00 | 76,50 |
| hn (cm-bkpb) | 65,00 | 80,00 | 67,70 |
| K-waarde (cm/sec) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| K-waarde (m/dag) | 1,31 | 1,15 | 0,77 |

**Resultaten**

| meting | K-waarden (m/dag) |
|---|---|
| 41- 1 | 1,31 |
| 41- 2 | 1,15 |
| 41- 3 | 0,77 |
| **gemiddeld** | **1,08** |

**Meetwaarde 1**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 20 | 110 | 112,5 | | |
| 0,5 | 30 | 27 | 103 | 105,5 | | |
| 1,0 | 60 | 31,5 | 98,5 | 101,0 | | |
| 1,5 | 90 | 35,5 | 94,5 | 97,0 | | |
| 2,0 | 120 | 39 | 91 | 93,5 | | |
| 2,5 | 150 | 41,5 | 88,5 | 91,0 | | |
| 3,0 | 180 | 44 | 86 | 88,5 | | |
| 3,5 | 210 | 47 | 83 | 85,5 | | |
| 4,0 | 240 | 49 | 81 | 83,5 | | |
| 4,5 | 270 | 51 | 79 | 81,5 | | |
| 5,0 | 300 | 52 | 78 | 80,5 | | |
| 6,0 | 360 | 55 | 75 | 77,5 | | |
| 7,0 | 420 | 58 | 72 | 74,5 | | |
| 8,0 | 480 | 60 | 70 | 72,5 | | |
| 9,0 | 540 | 63 | 67 | 69,5 | | |
| 10,0 | 600 | 65 | 65 | 67,5 | 0,0021261 | **1,84** |

**Meetwaarde 2**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 8 | 122 | 124,5 | | |
| 0,5 | 30 | 13 | 117 | 119,5 | | |
| 1,0 | 60 | 15 | 115 | 117,5 | | |
| 1,5 | 90 | 18 | 112 | 114,5 | | |
| 2,0 | 120 | 23 | 107 | 109,5 | | |
| 2,5 | 150 | 25 | 105 | 107,5 | | |
| 3,0 | 180 | 28 | 102 | 104,5 | | |
| 3,5 | 210 | 31 | 99 | 101,5 | | |
| 4,0 | 240 | 32,5 | 97,5 | 100 | | |
| 4,5 | 270 | 34,5 | 95,5 | 98 | | |
| 5,0 | 300 | 36,5 | 93,5 | 96 | | |
| 6,0 | 360 | 40 | 90 | 92,5 | | |
| 7,0 | 420 | 43 | 87 | 89,5 | | |
| 8,0 | 480 | 45 | 85 | 87,5 | | |
| 9,0 | 540 | 48 | 82 | 84,5 | | |
| 10,0 | 600 | 50 | 80 | 82,5 | 0,0017127 | **1,48** |

**Meetwaarde 3**

| tijdstap (min) | tijd (sec) | h. peilbuis (cm) | h(ti) | h(ti) + r/2 | cm/sec | m/dag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0 | 50 | 80 | 82,5 | | |
| 0,5 | 30 | 51 | 79 | 81,5 | | |
| 1,0 | 60 | 52 | 78 | 80,5 | | |
| 1,5 | 90 | 53,5 | 76,5 | 79 | | |
| 2,0 | 120 | 54,5 | 75,5 | 78 | | |
| 2,5 | 150 | 55,5 | 74,5 | 77 | | |
| 3,0 | 180 | 56,3 | 73,7 | 76,2 | | |
| 3,5 | 210 | 57 | 73 | 75,5 | | |
| 4,0 | 240 | 58,2 | 71,8 | 74,3 | | |
| 4,5 | 270 | 59 | 71 | 73,5 | | |
| 5,0 | 300 | 59,5 | 70,5 | 73 | | |
| 6,0 | 360 | 60,8 | 69,2 | 71,7 | | |
| 7,0 | 420 | 62,3 | 67,7 | 70,2 | | |
| 8,0 | 480 | | 130 | 132,5 | | |
| 9,0 | 540 | | 130 | 132,5 | | |
| 10,0 | 600 | 67 | 63 | 65,5 | 0,0009604 | **0,83** |

# Bijlage 4 – Besprekingsverslag 22-11-2021

27-01-2022

# Besprekingsverslag Watertoets

Auteur: Henk van den Berg

RvR locatie Heuvelsche Velden

22-11-2021

| Aanwezig | Organisatie | Contact |
|---|---|---|
| | Gemeente Laarbeek | |
| | Waterschap Aa en Maas | |
| | Waterschap Aa en Maas | |
| | Verhoeven - DeRuijter | |
| | Verhoeven - DeRuijter | |
| | Sweco | |
| | Sweco | |
| | Sweco | |

**Hemelwaterverwerking:**

- Vanwege onderhoud heeft de gemeente de voorkeur voor een HWA-riool of grotere greppels.
- Greppels moeten goed zichtbaar en onderhoudbaar zijn
- Geen waterberging op eigen kavel > alles in openbaar gebied. Dit past ruim
- Waterberging deels in centrale wadi in bebouwde zone, en in zone tussen wandelpad en bebouwing
- Waterberging staat gescheiden van de Goorloop en de toekomstige moeraszone
- Afwatering via HWA-riool. Alle woningen krijgen HWA aansluiting.
- Bestaande greppel langs toegangsweg doortrekken. Hier enkel de wegverharding op aansluiten
- Zone langs de Goorloop is nu al heel nat > hier rekening mee houden bij GHG bepaling en dimensionering waterberging
- Waterberging moet toegankelijk zijn voor onderhoud > Het is nu al een natte zone. Dit kan vanaf het wandelpad en het pad achter de kavels.
- Overstort / vertraagde afvoer van waterberging in noorden op de Goorloop
- Vanwege leemlaag slechte infiltratiecapaciteit
- Doorprikken leemlaag > risico op kwel?
- DWA-riolering in plangebied onder vrijverval. Aansluiten op pompput bij Pater Becanusstraat. Deze is al gedimensioneerd op het plan

**Goorloop en natuurontwikkeling:**

- Onderhoudspad langs Goorloop moet blijven
- Geen nieuwe stroomgeul aanleggen (stroomsnelheid is nu al te laag)

**Sweco**
Henk van den Berg
Adviseur Water
henk.vandenberg@sweco.nl
M +31 6 22792463

Postbus 1265
NL 5602 BG Eindhoven
Netherlands
T +31 88 811 6600
www.sweco.nl

Sweco Nederland B.V.
Handelsregister 30129769
Statutair gevestigd te: De Bilt

- Natuurontwikkeling en woningbouw staan hydrologisch gescheiden van elkaar in de planvorming
- Grens tussen natuurdeel en bebouwd deel wel duidelijk aangeven