



Watertoets Stationskwartier Ravenstein

26 februari 2024

Kenmerk R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Verantwoording

Titel	Watertoets Stationskwartier Ravenstein
Opdrachtgever	Gemeente Oss
Projectleider	Eefje Vissers - Dortmans
Auteur(s)	Rob Ligtenberg en Francesca Sahit
Tweede lezer	Eefje Vissers - Dortmans
Kenmerk	R001-1288293FMS-V04-pws-NL
Aantal pagina's	36 (exclusief bijlagen)
Datum	26 februari 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

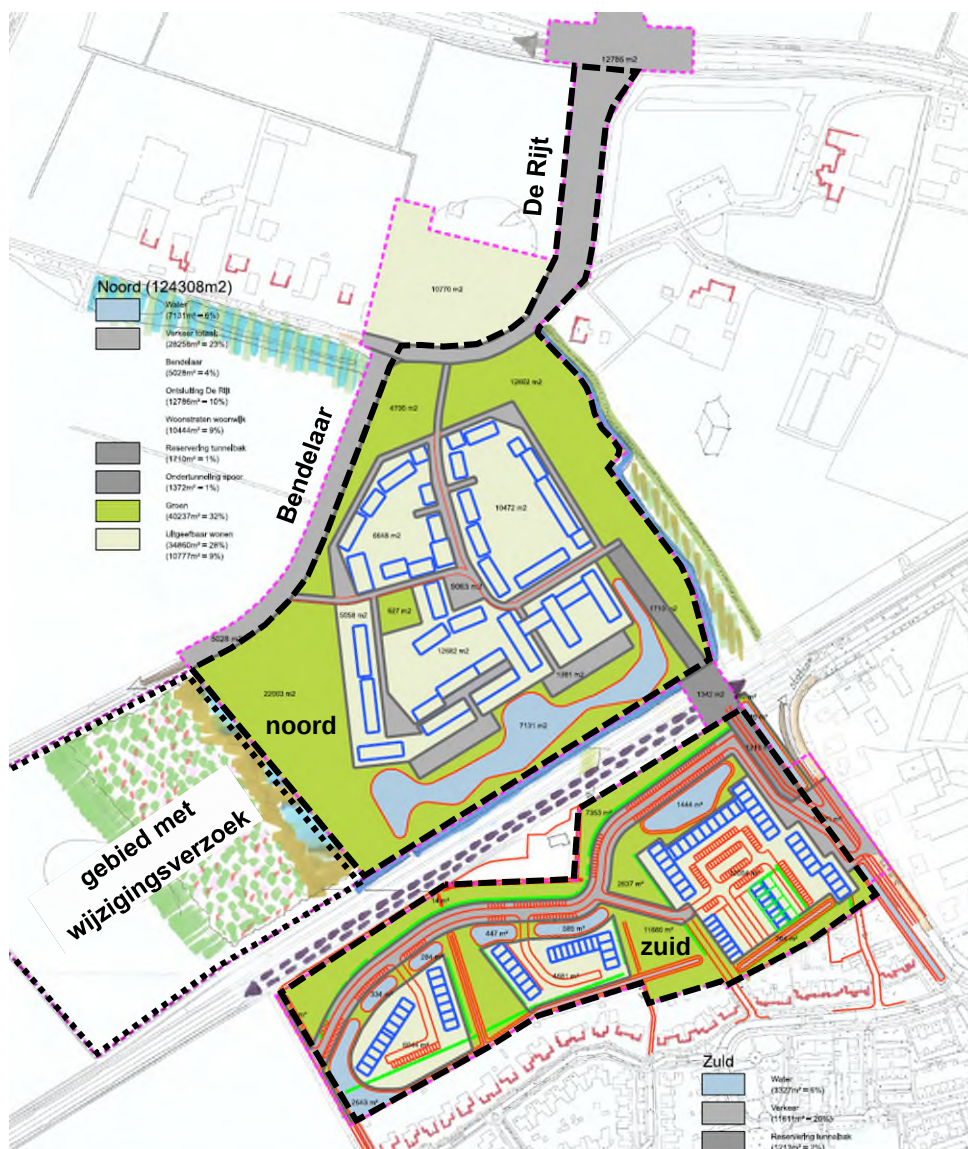
1	Inleiding	5
2	Geohydrologisch onderzoek.....	6
2.1	Maaiveldhoogte	6
2.2	Bodemopbouw	7
2.3	Oppervlaktewatersituatie.....	9
2.4	Grondwatersituatie	11
2.5	Riolering	15
2.6	Klimaat effecten	17
3	Toekomstige waterstructuur	21
3.1	Uitgangspunten	21
3.1.1	Digitale watertoets.....	21
3.1.2	Watersignaleringskaart	21
3.1.3	Water en bodem sturend (WBS)	22
3.1.4	Toekomstige ontwikkelingen waterhuishouding (waterschap Aa en Maas).....	23
3.2	Weg- en vloerpeilen	24
3.2.1	Toetsing drooglegging.....	24
3.2.2	Toetsing ontwateringsdiepte	24
3.2.3	Toetsing aansluiting op bestaande infrastructuur	25
3.2.4	Advies planpeil	26
3.3	Hemelwaterstructuur	27
3.3.1	Bergingsopgave	27
3.3.2	Realiseren bergingsopgave	30
3.3.3	Praktisch functioneren van de bergingsvoorzieningen	32
3.3.4	Dwarsprofielen	33
3.3.5	Vergunningen.....	34
3.4	Afvalwaterstructuur	35
3.5	Advisering in stand houden kleilaag.....	36

Kenmerk R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Bijlage 1	Boorprofielen
Bijlage 2	Digitale watertoets
Bijlage 3	Uitgangspunten gemeente Oss
Bijlage 4	Uitgangspunten waterschap Aa en Maas
Bijlage 5	Dwarsprofielen
Bijlage 6	Analyse dikte kleilaag

1 Inleiding

Aan de westkant van Ravenstein worden de komende 10 jaar circa 330 woningen gerealiseerd als onderdeel van het Stationskwartier. Door Buro SRO is in eerste instantie een concept stedenbouwkundig plan opgesteld. Door subsidie van het Rijk voor de woonversnelling is het plan echter drastisch gewijzigd. Het plangebied bestaat uit een zuidelijk gedeelte (ten zuiden van het spoor) en een noordelijk gedeelte. Beide gebieden worden met elkaar verbonden via een fietstunnel onder het spoor. In figuur 1.1 is de meest actuele uitwerking van het plan opgenomen; het zwarte kader is de afbakening van het plangebied.



Figuur 1.1 Concept stedenbouwkundig plan (Gemeente Oss, september 2023)

Als onderdeel van de bestemmingsplanwijziging dient voor de geplande nieuwbouw het watertoetsproces te worden doorlopen. Het doorlopen van dit proces heeft tot doel om tijdig en alle relevante waterbelangen te behartigen die met het plan gemoeid zijn. Het proces wordt afgesloten met het opstellen van een waterparagraaf. Na het verkrijgen van een positief advies op de waterparagraaf door waterschap Aa en Maas kan de waterparagraaf worden opgenomen in het bestemmingsplan.

In deze rapportage is allereerst een geohydrologisch onderzoek (hoofdstuk 2) opgenomen, waarbij de huidige situatie is bekeken. Onderwerpen die daarbij aan bod komen zijn het maaiveldniveau, de bodemopbouw, de grondwater- en oppervlaktewatersituatie. Naast het bureauonderzoek is in 2022 veldonderzoek uitgevoerd, waarbij de bodemopbouw is geïnventariseerd en peilbuizen zijn geplaatst om de grondwaterstand te monitoren (de monitoring is momenteel nog actief).

In hoofdstuk 3 is de toekomstige situatie beschouwd, waarbij het concept stedenbouwkundige plan is getoetst aan de eisen van het waterschap en de gemeente. De Digitale watertoets is uitgevoerd, waarmee een eerste inventarisatie van de gevoeligheden is uitgevoerd. In dit hoofdstuk komen de randvoorwaarden aan bod en wordt getoetst hoeveel waterberging vereist is als gevolg van het realiseren van nieuw verhard oppervlak, en of invulling kan worden gegeven aan de bergingsopgave. Het plan wordt getoetst aan eisen voor een goede ontwatering. Dit vormt input voor de te hanteren planpeilen en het al dan niet ophogen van het terrein. Ten slotte komt de inzameling en afvoer van huishoudelijk afvalwater aan bod.

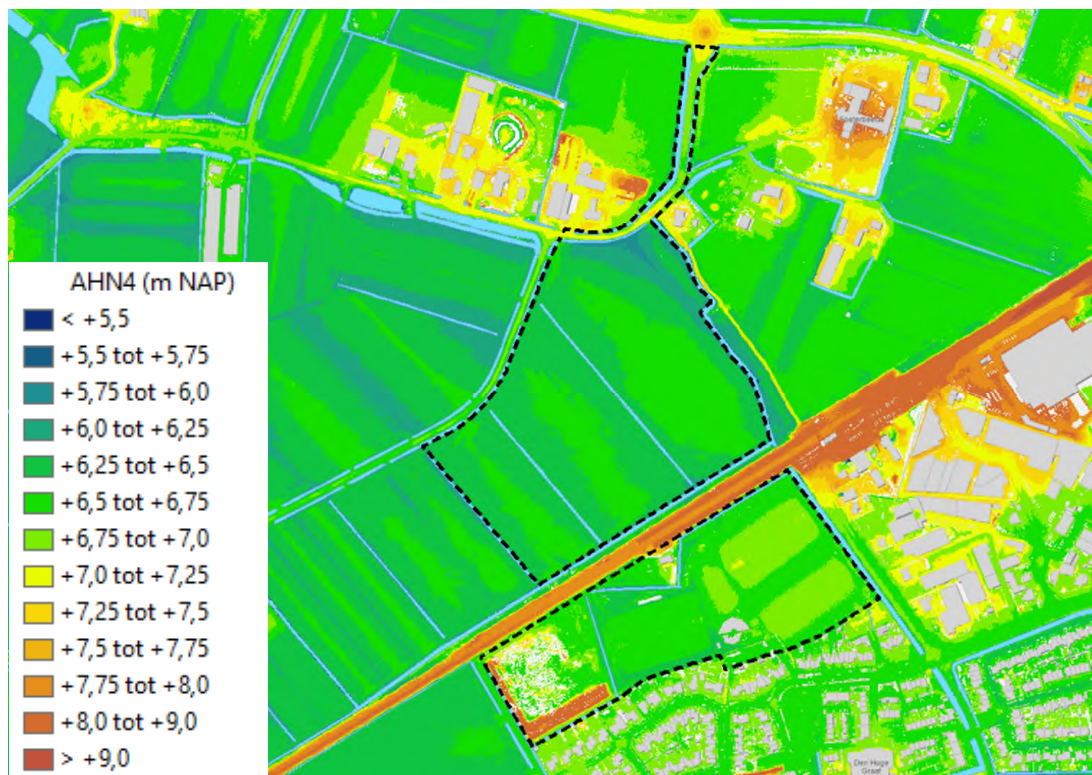
In hoofdstuk 4 wordt afgesloten met de waterparagraaf, wat een beknopte samenvatting is van de rapportage. De waterparagraaf geeft kaders mee waarbinnen het plan verder uitgewerkt en gerealiseerd moet worden.

2 Geohydrologisch onderzoek

2.1 Maaiveldhoogte

Het verloop van het maaiveldniveau binnen het plangebied is afgeleid uit het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: AHN4). Binnen het plangebied zijn een paar duidelijke verschillen aan te wijzen (figuur 2.1). De straat De Rijt en het gebiedje ten noorden van deze straat ligt grofweg op +7,1 m NAP. Richting het grasland ten noorden van het perceel loopt het maaiveldniveau af naar circa +6,6 m NAP. Tussen De Rijt en het perceel ligt een watergang waarbij de taluds aflopen richting het waterpeil.

Tussen de straten De Rijt/Bendelaar en de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Nijmegen bevindt zich het poldergebied, bestaande uit grasland omringd door watergangen. De hoogste delen van het perceel liggen op circa +6,6 à +6,7 m NAP, wat vervolgens richting de watergangen afloopt tot circa +6,3 m NAP. Alleen de noordelijke hoek ligt iets lager met hoogtes aflopend tot +5,9 m NAP. Uit oudere topografische kaarten volgt dat dit laagste deel van het gebied vroeger al moerasachtig was.



Figuur 2.1 Maaiveldhoogte (bron: AHN4)

De spoorlijn 's-Hertogenbosch-Nijmegen vormt de scheiding tussen het noordelijke en zuidelijke plangebied, maar valt zelf buiten het plangebied. De spoorbaan heeft een maaiveldhoogte van circa +7,8 à +7,9 m NAP (de perrons liggen nog bijna een meter hoger).

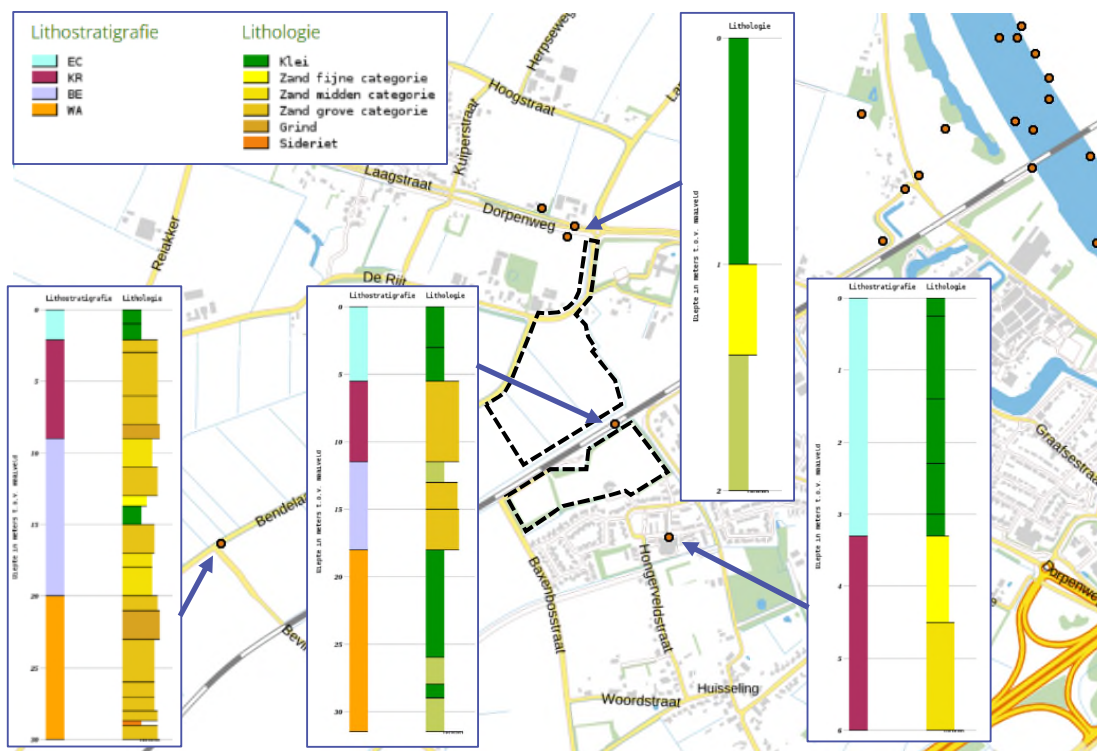
Het zuidelijke deel van het plangebied bestaat overwegend uit sportcomplex Den Ong. De twee oostelijke voetbalvelden liggen het hoogst met een maaiveldniveau van +6,7 à +6,9 m NAP. Het westelijke veld ligt het laagst met een niveau van circa +6,6 à +6,7 m NAP.

Het meest westelijke deel (langs de Baxenbosstraat) van het plangebied betreft een perceel met bosschages en bomen. Het maaiveldniveau ligt overwegend rond een niveau van +6,6 m NAP. Langs de zuid- en westrand van het perceel is een grondwal gesitueerd met hoogtes variërend tussen +8,0 en +8,5 m NAP.

2.2 Bodemopbouw

In de openbare database van DINOloket zijn boormonsterprofielen in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Uit de boorprofielen (figuur 2.2) volgt dat de bodem uit een holocene deklaag van klei bestaat (met een dikte oplopend tot lokaal 6 m). Daaronder bevindt zich het fijn- tot grofzandige pakket, met lokaal grind, behorende tot de Formatie van Kreftenheye en Beegden.

Uit de regionale bodeminformatie uit REGIS II (bron: DINOLOket) volgt dat op een diepte van circa 15 tot 20 m -mv een kleilaag kan voorkomen (Formatie van Waalre) met daaronder wederom een dik zandpakket tot grote diepte (> -150 m NAP). In verschillende boringen wordt lokaal een dunne leemlaag aangetroffen.



Figuur 2.2 Boorprofielen in de omgeving van het plangebied (bron: DINOLOket)

TAUW heeft op 11 oktober 2022 een infiltratieonderzoek¹ uitgevoerd naar de bodemopbouw en doorlatendheid van de ondergrond. Op twee plaatsen is een peilbuis geplaatst en is de bodemopbouw en bodemdoorlatendheid bepaald. Op basis van de boorstaten kan de lokale bodemopbouw als volgt worden geschematiseerd (tabel 2.1). Voor meer details zijn in bijlage 1 de boorprofielen opgenomen.

Tabel 2.1 Lokale bodemopbouw

Traject (m -mv)	Bodemopbouw	Pakket
0,5-1,5	Klei, zwak siltig (lokaal zwak zandig)	Deklaag
1,5-2,2	Matig fijn tot matig grof zand, zwak siltig	Deklaag
2,2-5,0	Zeer grof zand, zwak siltig	Eerste watervoerend pakket

Uit de doorlatendheidsmetingen volgt een horizontale doorlatendheid (k-waarde) van >10 m/dag voor het eerste watervoerend pakket (verzadigde zone). In het watervoerend pakket kan door de aanwezigheid van een zeer grof zand zeer goed water worden geïnfilteerd.

¹ Infiltratieonderzoek Ravenstein gemeente Oss; TAUW, kenmerk N001-1288293KWI-V01-baw-NL, 13 december 2022)

De doorlatendheid van de kleiige deklaag kon niet betrouwbaar gemeten worden. Hier is een k -waarde ingeschat van 0,01 m/dag. Infiltratie in de kleilaag (veelal direct aanwezig vanaf maaiveld) wordt ten eerste afgeraden.

Begin 2022 zijn voor zowel het noordelijke als zuidelijke deelgebied verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd door Inventerra^{2,3}. Hieruit volgt dat vrijwel in het hele plangebied een kleilaag aanwezig is. De dikte varieert, waarbij deze overwegend circa 2,0 m dik is (gezien vanaf maaiveldniveau). Op vele locaties is de klei tot aan de einddiepte van de boring (2,0 à 2,5 m -mv) aanwezig. Op een aantal locaties wordt eerder al een zandlaag aangetroffen. In bijlage 6 is voor de verschillende deelgebieden overzichtelijk weergegeven tot welke diepte de kleilaag is aangetroffen. Daar waar de kleilaag tot de einddiepte van de boring is aangetroffen, kan de kleilaag dus nog dikker zijn, maar onbekend is hoe dik de kleilaag daar exact is.

Aanvullend is in mei 2023 is door bureau BAAC een inventariserend veldonderzoek⁴ uitgevoerd voor het zuidelijk plangebied (ten zuiden van spoorlijn) in het kader van de archeologie. Voor dit onderzoek zijn enkele tientallen boringen uitgevoerd tot 3 à 5 m -mv. In vrijwel alle boringen is een kleilaag aangetroffen op een diepte van circa 0,3 à 1,5 m -mv (lokaal tot 2,5 m -mv). De dikte en samenstelling van de kleilaag varieert van sterk siltig tot sterk zandig. Richting het westen (braakliggend terrein) neemt de dikte van de kleilaag af. Onder de kleilaag wordt een (sterk tot matig siltig) zandpakket aangetroffen tot de einddiepte van de boring. Deze informatie bevestigt het eerder verkregen beeld op basis van de gegevens uit DINOloket en de lokale boringen van TAUW.

Gezien de weerstand die de kleilaag geeft tegen kwel vanuit het watervoerend pakket (welke in verbinding staat met de waterstand van de Maas), wordt geadviseerd de kleilaag zoveel mogelijk intact te laten.

2.3 Oppervlaktewatersituatie

Het plangebied bevindt zich in het beheergebied van waterschap Aa en Maas. Binnen en nabij het plangebied zijn meerdere leggerwatergangen aanwezig (figuur 2.3). Langs de oostrand van het plangebied (parallel aan het Stationspad en Schaafdries) ligt een primaire watergang (code 1043070 en 1043300). Ter hoogte van de spoorlijn is een duiker in de watergang aanwezig met een breedte/hoogte van 1,5 m.

Aan de noordzijde van de spoorlijn (zuidrand van het noordelijk deelgebied) ligt de primaire watergang met code 1043200. Langs de zuidzijde van De Rijt ligt een stukje secundaire watergang (code 05056). Ten slotte ligt door sportcomplex Den Ong (zuidelijk deelgebied) een secundaire watergang (code 02993) welke in verbinding staat met de primaire watergang langs de oostrand van het plangebied.

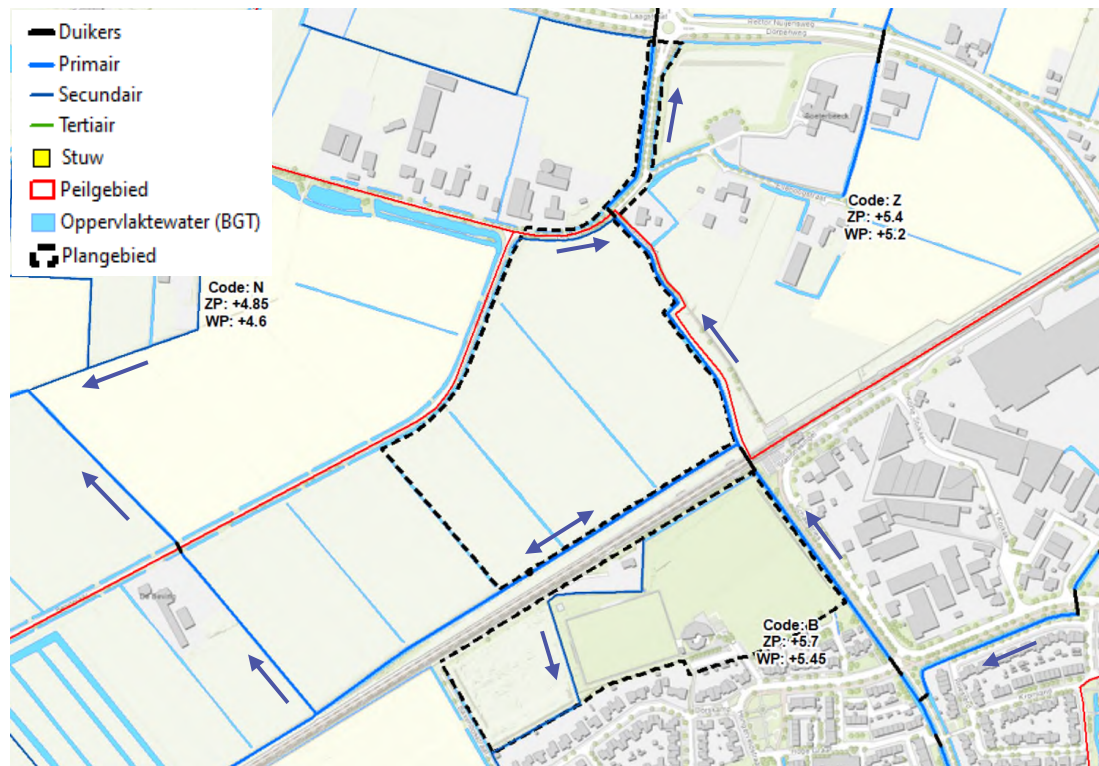
² Verkennend bodemonderzoek Bendelaar (ong.) Ravenstein; Inventerra, kenmerk 21-2249.2-R01AvH, 20 januari 2022

³ Verkennend bodemonderzoek Dorskamp en Baxenbosstraat Ravenstein; Inventerra, kenmerk 21-2249.3-R01AvH, 8 februari 2022

⁴ Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) Plangebied Stationskwartier Ravenstein (deelgebied 3); BAAC, kenmerk BAAC-rapport V-23.0187 versie 2.1, juli 2023

Uit een Milieuhygiënisch vooronderzoek⁵ van Inventerra volgt dat in het gebied ten noorden van de spoorlijn enkele voormalige watergangen zijn gedempt. Niet bekend is in hoeverre dat impact heeft op de lokale waterhuishouding.

Op basis van het peilbesluit volgt dat het plangebied deel uitmaakt van twee verschillende peilvakken (code B en Z; figuur 2.3) en naast een derde peilvak (code N) ligt. Het overgrote deel van het plangebied maakt deel uit van het peilvak met code B (zomer- en winterpeil van respectievelijk +5,70 en +5,45 m NAP). Dit peilvak watert via de watergang langs het Stationspad in noordwestelijke richting af naar het peilvak met code Z (zomer- en winterpeil van respectievelijk +5,40 en +5,20 m NAP).



Figuur 2.3 Legger watergangen, kunstwerken en peilgebieden (bron: Waterschap Aa en Maas)

Nabij de kruising met De Rijt staat stuw 104KNA met een doorstroombreedte van 1,5 m. De primaire en secundaire watergang langs De Rijt ligt evenals het deelgebied met de vier nieuwe woningen in het benedenstroomse peilgebied (code Z).

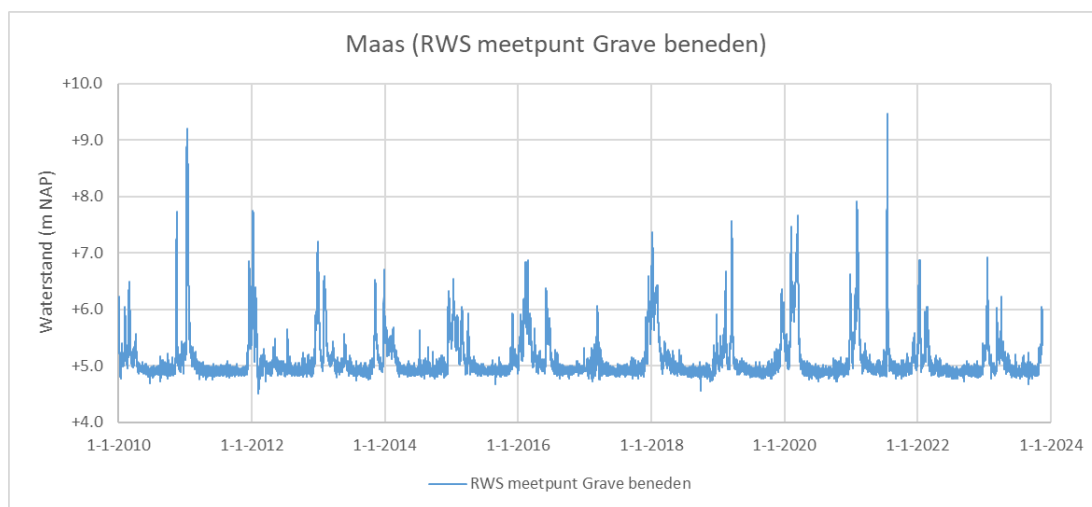
Het plangebied grenst aan de noordwestzijde aan peilvak N met een zomer- en winterpeil van respectievelijk +4,85 en +4,60 m NAP. Ten westen van het plangebied, ter hoogte van de Bendelaar, staat een stuw (code 104KNC, doorstroombreedte 1,0 m) op de grens tussen de peilvakken B en N. Het plangebied watert vanuit peilvak B af richting peilvak N via de watergang die parallel aan de spoorlijn ligt.

⁵ Vooronderzoek NEN 5725 Stationskwartier te Ravenstein; Inventerra, kenmerk 21-2249-R01AvH, 14 oktober 2021

Op circa 1,3 km ten noordoosten van het plangebied stroomt de rivier de Maas. Het rivierpand waar Ravenstein aan ligt wordt op peil gehouden door de stuw bij Lith. Deze stuw heeft een jaarrond streefpeil van circa +4,90 m NAP. Door enige opstuwing in het watersysteem zal bij Ravenstein het rivierpeil een fractie hoger liggen.

Bij Ravenstein was tot 2013 een oppervlaktewater meetpunt gesitueerd, maar deze is inmiddels niet meer in gebruik. Ter referentie is daarom in figuur 2.4 het rivierpeil van de Maas weergegeven van meetpunt 'Grave beneden' (benedenstrooms van de stuw bij Grave, en daarmee in hetzelfde rivierpand als waaraan Ravenstein is gesitueerd). De gepresenteerde waterstanden bij het meetpunt zullen een fractie hoger zijn dan ter hoogte van het plangebied is te verwachten. Uit de meetreeks valt op te maken dat het waterpeil gemiddeld tussen +4,8 en +5,0 m NAP varieert en daarmee in lijn ligt met het stuwpeil bij Lith. Enkel bij hoogwatergolven kan het rivierpeil flink stijgen. Een rivierpeil van +6,5 m NAP komt circa twee keer per jaar voor, terwijl een waterstand van +7,0 m NAP minder dan één keer per jaar optreedt (op basis van de afgelopen 14 jaar). Waterstanden boven +8,0 m NAP komen zelden voor.

De laatste keer betrof juli 2021, toen extreem veel neerslag in Zuid-Nederland, België, Duitsland is gevallen, met de nodige overlast en overstromingen tot gevolg. Ook in januari 2011 stond het waterpeil extreem hoog op de Maas.



Figuur 2.4 Rivierpeil Maas (bron: Rijkswaterstaat, meetpunt Grave beneden)

2.4 Grondwatersituatie

Grondwaterstanden en -fluctuatie

Vanuit het DINOlaket is geen geschikte informatie over de grondwaterstand binnen het plangebied voorhanden. In de omgeving van het plangebied zijn in DINOlaket enkele peilbuizen aanwezig, maar dit betreft veelal gedateerde meetreeksen (>30 jaar) welke allemaal in een ander peilvak zijn gesitueerd en daarmee minder relevant zijn voor het plangebied.

Wanneer naar enkele peilbuizen in het centrum van Ravenstein wordt gekeken, valt op dat het afgelopen decennia hogere grondwaterstanden zijn gemeten dan in de jaren 1960 tot 2010.

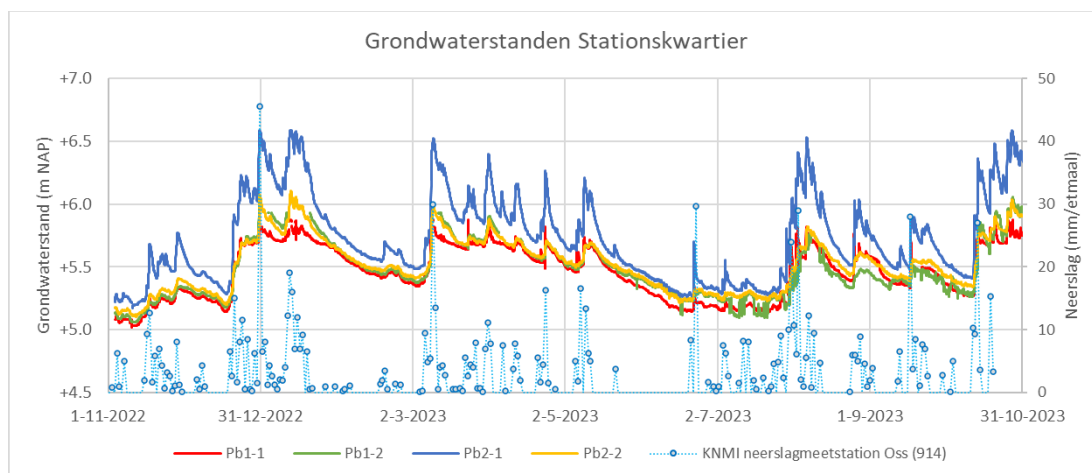
In het poldergebied ten westen van Ravenstein (richting Haren en Megen) valt in de langjarige reeksen juist op dat deze erg stabiel zijn en geen stijgende/dalende trend laat zien. Vanuit de Grondwaterkaart van Nederland (isohypsenkaart) valt op te maken dat de regionale grondwaterstroming in het watervoerend pakket overwegend noordwaarts is. Het grondwater stroomt vanuit de hoger gelegen Maashorst (omgeving Uden en Zeeland) in noordelijke richting naar de Maasvallei. Ter hoogte van Ravenstein ondervindt het grondwatersysteem geen directe invloed van de Maashorst.

Om lokaal inzicht te krijgen in de grondwatersituatie zijn in november 2022 als onderdeel van het infiltratieonderzoek twee peilbuizen in het plangebied geplaatst, waarbij de grondwaterstanden gedurende één jaar worden gemeten. Eén peilbuis is aan de Bendelaar geplaatst langs de noordwestgrens van het plangebied en de andere peilbuis is geplaatst op de parkeerplaats van het sportcomplex Den Ong (figuur 2.5).



Figuur 2.5 Situering peilbuis 1 (Bendelaar) en peilbuis 2 (Den Ong)

De meetreeksen tot en met half november 2023 zijn samen met de neerslaggegevens van KNMI neerslagmeetstation Oss gepresenteerd in figuur 2.6. Uit de meetreeksen valt op te maken dat er een duidelijke relatie met neerslag is. Op momenten met enige neerslag volgt een duidelijke piek in de grondwaterstand. Opvallend is dat het ondiepe filter van peilbuis 2 (Pb2-1) een grotere fluctuatie kent dan de andere drie peilbuizen. Een reden hiertoe is niet direct aan te wijzen, maar houdt mogelijk verband met de kleiige bodem. De grondwaterstand stijgt hier met enige regelmaat tot aan het maaiveldniveau (+6,58 m NAP). Echter laat Pb1-1 dit gedrag niet zien bij een vergelijkbare bodemopbouw, wat niet geheel te verklaren is. In absolute zin is er weinig verschil tussen de grondwaterstanden van beide locaties, terwijl de peilbuizen van Pb1 dichter bij het peilvak met lagere oppervlaktewaterpeilen staat dan Pb2. Dit lagere oppervlaktewaterpeil werkt niet zichtbaar door in de gemeten grondwaterstanden.



Figuur 2.6 Grondwaterstanden peilbuizen Stationskwartier en neerslag (KNMI neerslagmeetstation Oss)

Omdat het relatief korte meetreeksen betreffen kunnen nog geen betrouwbare karakteristieken worden bepaald. Bij benadering en op basis van de beschikbare gegevens is een representatief hoogste grondwaterstand (RHG) geschat op +5,8 à +5,9 m NAP voor de drie peilbuizen. De RHG van peilbuis Pb2-1 ligt iets hoger op +6,0 à +6,2 m NAP. Omdat de freatische peilbuis Pb1-1 dicht bij een watergang staat, is het aannemelijk dat de grondwaterstand midden in het agrarische veld van het noordelijk deelgebied als gevolg van opbolling nog iets hoger is. De representatief laagste grondwaterstand (RLG) is voor alle peilbuizen (beide deelgebieden) bepaald op +5,0 à +5,2 m NAP. De gemiddelde grondwaterstand ligt op +5,3 à +5,5 m NAP.

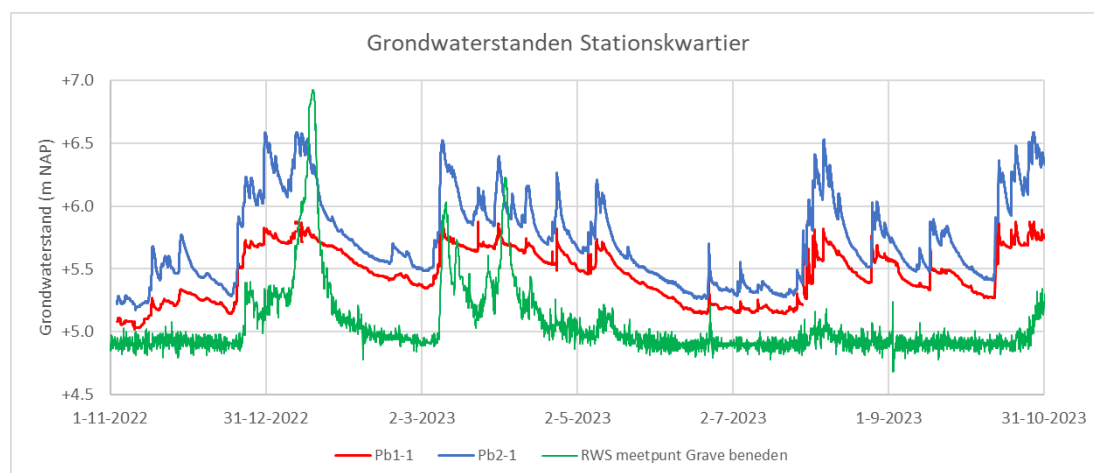
Op basis van het huidige maaiveldniveau bedraagt de ontwateringsdiepte circa 0,7 m in een RHG-situatie (0,3 m bij peilbuis Pb2-1). In een gemiddelde situatie en RLG-situatie bedraagt de ontwatering respectievelijk circa 1,1 en 1,4 m. Lokale verschillen zijn mogelijk vanwege een lager/hoger maaiveldniveau. Deze waarden komen aardig overeen met de gegevens uit de bodematlas en BRO-ondergrondmodellen. Ook komt dit overeen met de GHG- en RLG-kaarten van het regionale grondwatermodel MORIA uit het NHI Dataportaal (bron: data.nhi.nu)

De grondwaterstanden liggen in de winterperiode overwegend hoger dan het oppervlaktewater winterpeil (+5,45 m NAP) en in de zomerperiode lager dan het zomerpeil (+5,70 m NAP). Dit betekent dat in de zomerperiode infiltratie vanuit oppervlaktewater naar het gebied plaatsvindt.

Relatie met de rivier en kwel/wegzijging

In figuur 2.7 is de waterstand van de Maas (meetpunt Grave beneden) samen met enkele grondwater meetreeksen gepresenteerd. Op het eerste gezicht lijkt de Maas een relatie te hebben met de gemeten grondwaterstanden. Op momenten met een verhoogd rivierpeil is ook de grondwaterstand hoger. Er zijn echter een aantal momenten die erop duiden dat de relatie tussen de grondwaterstand en neerslag waarschijnlijk sterker is dan de relatie met de Maas. Zo is in januari 2023 sprake van een hoogwatergolf op de Maas, terwijl de grondwaterstanden in diezelfde periode overwegend dalende zijn. De neerslag heeft de grondwaterstand wel doen stijgen (figuur 2.6), maar de hoogwatergolf komt pas later en zorgt dan niet meer voor een stijging van de grondwaterstand. Eenzelfde situatie treedt begin april 2023 op wanneer bij een beperkte hoogwatergolf de grondwaterstanden ook dalende zijn.

Ten slotte stijgt in oktober 2023 de grondwaterstand fors (vanwege neerslag), terwijl de Maas onveranderd stabiel blijft.



Figuur 2.7 Grondwaterstanden en rivierpeil Maas (meetpunt Grave beneden)

Op basis van dit gedrag wordt geconcludeerd dat het grondwatersysteem vooral reageert op neerslag en maar beperkt op de rivier. Dat geldt zowel voor de freatische grondwaterstand als de metingen in het watervoerend pakket (onder de kleilaag).

De grondwaterstand is vrijwel altijd hoger dan het rivierpeil van de Maas, wat betekent dat de rivier een drainerende werking heeft. Er treedt overwegend wegzijging van grondwater richting de rivier op. Dit kan ook verklaren waarom de grondwaterstand in de zomerperiode lager is dan het oppervlaktewater zomerpeil. Enkel bij hoogwatersituaties stijgt het rivierpeil kortstondig tot boven de grondwaterstand. In deze perioden kan lichte kwel richting het plangebied optreden. Op basis van de huidige meetreeksen is die kwel niet te kwantificeren.

Drainage sportvelden

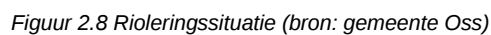
De gemeente heeft aangegeven dat alle velden op het sportcomplex zijn gedraineerd. De drainage is op 80 cm diepte aangelegd met een hart-op-hart afstand van 4 m. Dit resulteert in een ontwateringsdiepte van circa 60 cm beneden het maaiveldniveau (grondwaterstand van circa +6,1 à +6,2 m NAP). Voor zover bekend wateren de drains af naar het belendende watergangen. Wanneer de gemeten grondwaterstanden van peilbuis 2 met die van peilbuis 1 worden vergeleken, lijkt de drainage geen invloed te hebben op de gemeten grondwaterstanden. Het invloedsgebied van de drainage zal, mede vanwege het aanwezige kleipakket, beperkt zijn. Het uit veldonderzoek van BAAC volgt dat het kleipakket hier tot circa 1,5 m-mv aanwezig is, waarmee het onwaarschijnlijk is dat de kleilaag doorbroken is en het freatisch grondwater in direct contact staat met het onderliggende watervoerend pakket.

Conclusie

Op basis van bovenstaande redenen wordt voor het noordelijke en zuidelijke deelgebied respectievelijk uitgegaan van een huidige RHG van +6,0 m NAP en +6,1 m NAP.

2.5 Riolering

In het te ontwikkelen plangebied ten noorden van het spoor is geen riolering aanwezig. Op sportcomplex Den Ong is drukriolering aanwezig (ø63 mm), welke aansluit op het bestaande gemengde stelsel (figuur 2.8). In de rest van de wijk is een gemengd stelsel aanwezig welke onder vrijval afwatert in oostelijke richting naar het rioolgemaal aan de Schaafdries (zie **zwarte** pijlen in figuur). In de zuidoosthoek van het plangebied is een randvoorziening aanwezig met een overstort naar de watergang langs de Schaafdries (**rode** pijl).



Langs de zuidzijde van de Dorpenweg loopt een riooltransportleiding van waterschap Aa en Maas naar de RWZI in Oijen (figuur 2.9). Deze leiding valt net buiten het plangebied. Bij de beoogde aanpassingen van de aansluiting van De Rijt en de verlegging van de naastgelegen leggerwatergang dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van deze riooltransportleiding. Zo geldt een obstakelvrije zone van 3,5 m aan weerszijden van het hart van de leiding. Werkzaamheden binnen deze zonering zijn vergunningsplichtig.



Figuur 2.9 Situering riooltransportleiding en obstakelvrije zone (bron: waterschap Aa en Maas)

2.6 Klimaat effecten

De Oss Klimaatatlas ([Klimaatatlas | Oss](#)) is geraadpleegd om de klimaat effecten die betrekking hebben op de huidige situatie van het plangebied te bepalen. Knelpunten of aandachtspunten die nu al spelen, kunnen meegenomen worden in de uitwerking van het toekomstige plan.

Hittestress

De gemeente hanteert voor nieuw te ontwikkelen gebied het volgende (zie Koersnota). Momenteel is de Osse Maatlat met praktische handreikingen voor toekomstige planontwerpen nog in ontwikkeling:

- Realisatie van groene koelteplekken en koeltestructuren langs staten en wegen, oftewel een boomstructuur in iedere straat heeft een voorkeur
- Voor iedere inwoner is binnen circa 300 m van de woning (5 minuten lopen) een aangename koelteplek beschikbaar (aangename gevoelstemperatuur, voldoende omvang, zie hittestresskaart groen) en bereikbaar
- We realiseren minimale verhardingen om opwarming op zomerse dagen te beperken

Op basis van de Hittestresskaart (figuur 2.10) is zichtbaar wat de huidige gevoelstemperatuur is binnen het projectgebied. Om een toename aan hittestress in de toekomstige situatie (met meer verharding door nieuwbouw en wegen) te voorkomen/verminderen adviseren wij om voldoende groen te realiseren in het plangebied en een percentage schaduw op loop- en fietsgedeelte te realiseren. In het plangebied is ruimte om een koele plek in te richten.

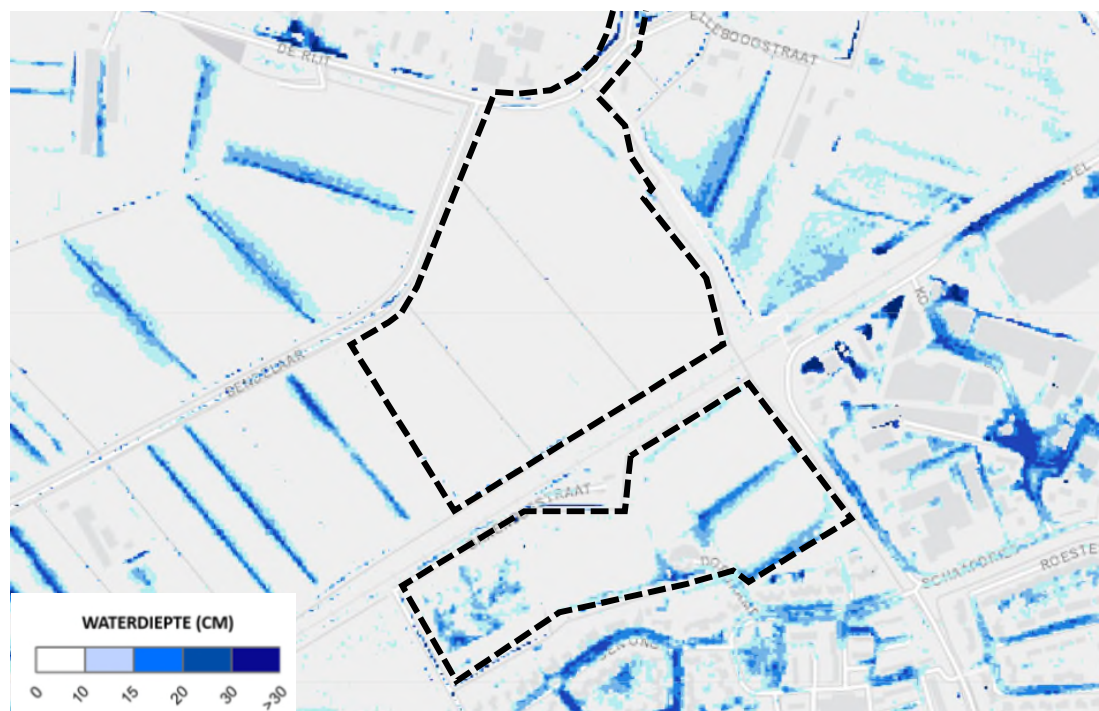


De gemeente hanteert voor nieuw te ontwikkelen gebied het volgende:

- Op basis van de droogtekaart is de verwachte toekomstige daling van de GLG bepaald op 20 à 30 cm voor het plangebied. Bij de inrichting van het stedenbouwkundige plan adviseren wij om zoveel mogelijk water in het plangebied te laten infiltreren in de ondergrond. Dit is van belang voor de aanvulling van het grondwater en de toestroom van water voor het groen. Daarmee trachten we zoveel mogelijk de huidige situatie (100 % onverhard) te benaderen.

Op basis van de overstromingskanskaart van eens in de 1000 jaar is er een maximale waterdiepte van 1 tot 2 m in het plangebied. Deze overstroming vindt alleen plaats als er een dijkdoorbraak plaatsvindt. Mocht een dergelijke situatie zich voordoen, dan zijn daarvoor de nodige procedures uitgewerkt die dan tot uitvoering worden gebracht (bijvoorbeeld tijdige evacuatie). In het huidige ontwerp valt daar niet specifiek rekening mee te houden, behoudens een goede ontsluiting van het gebied.

Uit de waterstresttest/waterdiepte kaart vanuit de Klimaateffectatlas (figuur 2.11) blijkt dat er bij een T=100 neerslagsituatie met 70 mm neerslag in 2 uur op enkele plekken in het zuidelijke deelgebied (langs de Schaafdries en rondom de sportvelden) water op het maaiveld blijft staan.



Figuur 2.11 Wateroverlast (bron: Klimaateffectatlas; 70 mm neerslag in 2 uur)

In figuur 2.12 is het kaartbeeld voor een bui van 60 mm in één uur ($T=100$) weergegeven welke is afgeknipt op het stedelijk gebied (bron: AS50 Klimaatmonitor), waardoor de weergave voor het noordelijke deelgebied (nu agrarisch) niet beschikbaar is. Het kaartbeeld uit de klimaatmonitor is realistischer en extremer dan de klimaateffectatlas, omdat een zwaardere bui en meer locatie specifieke uitgangspunten zijn gehanteerd voor de achterliggende modelberekening. Uit het kaartbeeld volgt dat in de huidige situatie wat water tussen de sportvelden op het sportpark komt te staan. In het noordelijke deelgebied treden de watergangen buiten hun oevers. Door de afvoercapaciteit van de watergangen zal het waterpeil ook vrij snel weer dalen.



Figuur 2.12 Wateroverlast (bron: AS50 Klimaatmonitor; 60 mm neerslag in 1 uur)

Op basis van de toename verhard oppervlak moet voldoende waterberging worden gecreëerd om extreme buien (60 mm) te kunnen verwerken en klimaatbestendig te zijn.

3 Toekomstige waterstructuur

3.1 Uitgangspunten

3.1.1 Digitale watertoets

Voor het plangebied is de digitale watertoets (www.dewatertoets.nl) doorlopen (zie bijlage 2). Ruimtelijk gezien komt alleen de primaire watergang als aandachtspunt naar voren. Voor primaire watergangen in het beheer van het waterschap geldt aan weerszijden van de watergang een 5 m obstakelvrije zone. Bij het wijzigen van het oppervlaktewatersysteem is het noodzakelijk om hiervoor een vergunning aan te vragen.

Bij de te nemen maatregelen en bouwen in het plangebied gelden de volgende aandachtspunten:

- Bij het bergen en afvoeren van hemelwater naar een watergang of oppervlaktewater dient het water vertraagd afgevoerd te worden volgens de lokaal geldende afvoernorm
- Bij een uitstroomvoorziening in het talud van een primaire watergang dient een omgevingsvergunning te worden aangevraagd
- Bij bouwen doet het waterschap het verzoek om af te zien van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen, zoals bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld. Hiermee wordt voorkomen dat het grondwater- en oppervlaktewater verontreinigd raakt door de nieuwbouw

In bijlage 3 en 4 zijn de uitgangspunten van respectievelijk de gemeente Oss en waterschap Aa en Maas opgenomen voor nieuwe ontwikkelingen in relatie tot de waterhuishouding. Deze uitgangspunten vormen de kaders waarbinnen het toekomstige watersysteem wordt ingericht.

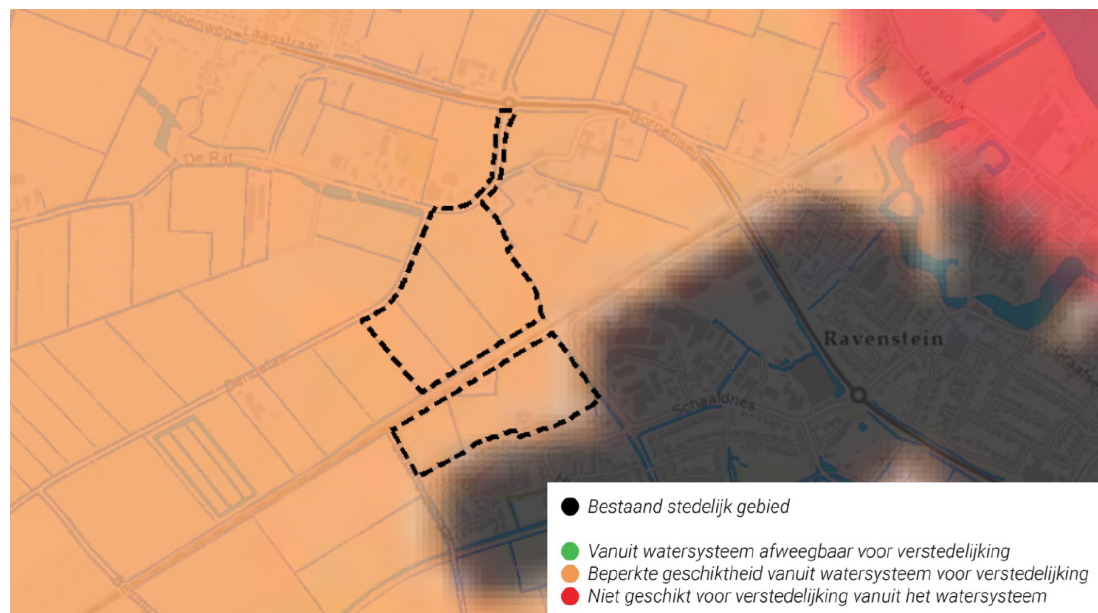
3.1.2 Watersignaleringskaart

Om invulling te geven aan de woningbouwopgave is door het Rijk, provincie Noord-Brabant, gemeenten en waterschappen een Watersignaleringskaart ontwikkeld. Deze kaart is middels een integrale lagenbenadering tot stand gekomen en geeft vanuit het oogpunt van de waterhuishouding aan in hoeverre er kansen en belemmeringen zijn voor het realiseren van nieuwe stedelijke ontwikkelingen. Met de scores die volgen uit deze kaart kan het gesprek worden aangegaan in relatie tot het klimaatrobuust ontwikkelen van nieuwe locaties. Voor de te maken afwegingen zijn de onderliggende drie indicatoren belangrijk, te weten:

- Waterveiligheid (op basis van Klimateffectatlas)
- Wateroverlast (op basis van NHI Dataportaal)
- Ruimte voor een robuust watersysteem (zonering met 1.000 m ruimte voor de rivier langs het hoofdsysteem; reserveringsgebied waterberging en waterbergingsgebieden; en 100 m buiten regionale beken en rivieren)

Uit figuur 3.1 volgt dat het plangebied geheel in de oranje categorie valt. Dit zijn gebieden die beperkt geschikt zijn voor nieuwe stedelijke ontwikkelingen, gezien vanuit het watersysteem en klimaatverandering. De reden van de oranje categorisering is het onderdeel waterveiligheid.

In geval van een dijkdoorbraak van de Maas ($T=1000$ of kleinere kans) kan het gebied onder water komen te staan (waterhoogte van 0,5 tot 1,0 m). In de nadere uitwerking van het plan dient dan ook aandacht worden geschonken aan wat kan gebeuren in geval van een dijkdoorbraak. Vanuit het oogpunt van wateroverlast (extreme neerslag, hoge grondwaterstanden) en ruimte voor een robuust watersysteem zijn er geen beperkingen. Wel wordt geadviseerd om het plan ook aan een extreme piekbui van 90 à 100 mm te toetsten (toetsing robuustheid watersysteem).



Figuur 3.1 Watersignaleringskaart Noord-Brabant

3.1.3 Water en bodem sturend (WBS)

In Nederland is men lange tijd gewend om het bodem-watersysteem aan te passen aan onze behoeften. Bijvoorbeeld door land te ontginnen, dijken en polders te maken, en bouw- en woonrijp te maken. Inmiddels lopen we vaker tegen de grenzen van het systeem aan, waarbij niet alles meer past. Met het oog op klimaatverandering, de druk op de ondergrond en de stijgende behoefte aan woonruimte moeten principiële keuzes worden gemaakt, welke belangrijke randvoorwaarden stellen aan nieuw te ontwikkelen gebied. Uitgangspunt hierin is dat het oorspronkelijke water-bodemsysteem weer sturend wordt. Niet alles is maakbaar. Afhankelijk van het gebied zijn er meer/minder randvoorwaarden.

Zo hebben we hier in Ravenstein niet te maken met laagveengebieden, verziltende kustgebieden of hoge zandgronden. Hier gaat het namelijk om rivierengebied, waar voornamelijk waterveiligheid een belangrijk uitgangspunt is – dijken langs de Maas zorgen ervoor dat het gebied droge voeten houdt ten tijde van hoge rivierwaterstanden. De dijken zijn echter ontworpen op een bepaald veiligheidsniveau – daarboven bestaat de kans op overstromingen of dijkdoorbraken, met alle gevolgen van dien.

Andere aandachtspunten die meegegeven worden vanuit WBS zijn:

- Beperk het aantal/volume grondwateronttrekkingen, om de grondwatervoorraad niet onnodig uit te putten en extra lage grondwaterstanden te voorkomen (risico op zettingen, schade aan paalfunderingen, begroeiing en natuur, et cetera)
- Probeer het drinkwaterverbruik terug te dringen (veelal gewonnen uit grondwater). Voor lang niet alle doeleinden is drinkwater benodigd
- Zorgdragen voor een goede waterkwaliteit (zowel grondwater als oppervlaktewater). Voorkom verontreinigingen, uitlogen van schadelijke stoffen. Zorg voor voldoende robuust oppervlaktewater (goede doorstroming, volume, waterdiepte) met een zelfreinigend vermogen
- Zorgdragen voor verbeteren biodiversiteit. Dit heeft zowel boven- als ondergronds positieve gevolgen. Een beter bodemleven kan meer water verwerken (sponswerking), is veerkrachtig en een betere voedingsbodem voor alles wat op en in de bodem groeit en bloeit
- Afdekken van de bodem wordt zoveel mogelijk voorkomen. Alleen verharding toepassen waar dat echt noodzakelijk is; voorkom grote onnodige verharde terreinen waar water niet kan infiltreren en de bodemkwaliteit achteruitgaat
- Waterberging vindt plaats in het gebied zelf, zodat er geen (versnelde) afwenteling van neerslag naar andere gebieden plaatsvindt. Hiermee wordt overlast elders voorkomen. Daarnaast draagt waterberging in het plangebied bij aan het tegengaan van droogte
- Het gebied wordt zodanig ingericht dat het risico op hittestress zoveel mogelijk wordt gereduceerd. Denk aan voldoende (hoge) bomen, bosschages of parkachtige zones op loopafstand

In de uitwerking van de waterstructuur is met meerdere van deze aandachtspunten rekening gehouden. In de verdere uitwerking en inrichting van het plangebied moet concreet invulling worden gegeven aan deze aspecten.

3.1.4 Toekomstige ontwikkelingen waterhuishouding (waterschap Aa en Maas)

Beleidsnota peilbesluiten

Waterschap Aa en Maas is bezig met het herzien van de peilbesluiten. De planning is dat deze peilbesluiten in 2024 worden vastgesteld. Hieruit kunnen peilwijzigingen volgen die mogelijk gevolgen hebben op het invullen van de bergingsopgave in het plangebied. In de Beleidsnota peilbesluiten (oktober 2023) volgt dat het waterschap streeft naar het terugbrengen van het verschil tussen het zomer- en winterpeil. Op den duur streeft het waterschap naar een jaarrond vast peil waar mogelijk. Of dat ook voor de omgeving van Ravenstein haalbaar is moet blijken. Samen met belanghebbenden wordt gezocht naar een nieuw peil tussen het huidige zomer- en winterpeil. Verlagen van het bestaande winterpeil en verhogen van het bestaande zomerpeil zijn om meerdere redenen niet wenselijk.

Voor nieuwe ontwikkelingen hanteert het waterschap als uitgangspunt dat het geen waterpeilen gaat verlagen als het enige doel is om voldoende drooglegging te creëren. Om toch te kunnen bouwen betekent dit dat het maaiveld opgehoogd moet worden, of dat bijvoorbeeld gekozen kan worden voor kruipruimteloos of waterdicht bouwen.

Grondwaterconvenant en het Waterbeheerplan

Daarnaast heeft het waterschap in hun koersdocumenten, waaronder het Grondwaterconvenant 2021-2027 en het Waterbeheerplan 2022-2027, de ambitie uitgesproken om de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand met circa 10 cm te verhogen ten opzichte van het referentiejaar 2012. Deze stijging is een ambitie voor de lagere, peilgestuurde delen van Brabant.

Mocht de grondwaterstand in het watervoerend pakket met 10 cm worden verhoogd, dan zal dit ter plaatse van het plangebied ook effect hebben op de freatische grondwaterstand, omdat dit een extra kwelflux betekent. Uitgaande van hetzelfde oppervlaktewatersysteem met dezelfde zomer- en winterpeilen, betekent dit in de praktijk dat direct langs de watergangen vrijwel geen verandering van de grondwaterstand optreedt. Hoe verder weg van de watergangen, hoe groter dit effect kan zijn, oplopend tot 10 cm.

Ook de toekomstige inrichting van het plangebied (waterpartijen, bergen en infiltreren van neerslag) kan invloed hebben op de mate van opbolling van de grondwaterstand. Geadviseerd wordt om *worstcase* rekening te houden met een algehele stijging van de freatische grondwaterstand met 10 cm.

3.2 Weg- en vloerpeilen

3.2.1 Toetsing drooglegging

Het overgrote deel van het plangebied ligt in een peilgebied met een maatgevend (zomer)peil +5,70 m NAP. Veelal wordt geadviseerd om ten opzichte van het streefpeil een drooglegging van circa 1,2 m te hanteren. Dit geeft een planpeil van circa +6,9 m NAP.

3.2.2 Toetsing ontwateringsdiepte

De gemeente hanteert als minimale ontwateringsdiepte 70 cm -mv ten opzichte van het vloerpeil van de woning in een RHG-situatie. Wanneer kruipruimteloos wordt gebouwd is een ontwateringsdiepte van 50 cm toegestaan. Voor wegen wordt een minimale ontwateringsdiepte gehanteerd van 70 cm. Vanuit het oogpunt van water en bodem sturend is het niet wenselijk om de grondwater- en oppervlaktewaterpeilen aan te passen aan het huidige maaiveld. Dit houdt in dat het maaiveldniveau aangepast moet worden aan het watersysteem. Voor het vloerpeil van de woningen wordt geadviseerd om een peil van 20 à 30 cm boven het wegpeil te hanteren, waarmee wordt voorkomen dat neerslag vanaf openbaar terrein de woningen in kan stromen.

Een aandachtspunt is het dempen van bestaande ontwateringsmiddelen in het gebied. In het noordelijk deelgebied zijn een aantal watergangen (perceel sloten) aanwezig die grotendeels worden gedempt. Wanneer deze sloten insnijden in het grondwater, zal de ontwatering in het gebied afnemen, waardoor de grondwaterstand verder kan opbollen en de ontwateringsdiepte afneemt. Hetzelfde speelt in het zuidelijke deelgebied waar drainage onder de sportvelden aanwezig is. Wanneer deze drainage wordt verwijderd, kan de grondwaterstand in natte perioden iets verder stijgen dan dat deze nu doet.

In beide deelgebieden worden nieuwe bergingsvoorzieningen gerealiseerd, welke een deel van de neerslag in de bodem infiltreren en vertraagd afvoeren. Lokaal kunnen de grondwaterstanden hierdoor stijgen (zeker met het oog op de aanwezige kleigrond in het gebied).

Ten slotte dient rekening gehouden te worden met de 10 cm peilstijging waar het waterschap richting de toekomst op wil sturen. Op basis van de maatgevende ontwateringsdiepte voor wegen (70 cm) is het toekomstig wegpeil bepaald (tabel 3.1). In deelgebied noord dient het wegpeil minimaal +6,8 m NAP te bedragen. Voor deelgebied zuid volstaat een wegpeil van minimaal +6,9 m NAP.

Tabel 3.1 Toetsing ontwateringsdiepte

	Deelgebied Noord (m NAP)	Deelgebied Zuid (m NAP)
Representatief hoogste grondwaterstand (huidig)	+6,0	+6,1
Minimaal wegpeil (kruin; huidig)	+6,7	+6,8
Representatief hoogste grondwaterstand (toekomstig, inclusief 10 cm peilstijging)	+6,1	+6,2
Minimaal wegpeil (kruin; toekomstig, inclusief 10 cm peilstijging)	+6,8	+6,9

3.2.3 Toetsing aansluiting op bestaande infrastructuur

Wegpeil deelgebied noord

Het wegpeil van de Bendelaar bedraagt circa +6,8 à +6,9 m NAP. De weg De Rijt ligt iets hoger, op circa +7,1 m NAP. Wanneer het noordelijke deelgebied wordt ontsloten via een van deze of beide wegen, dan is het logisch om niet al te veel hoogteverschil te moeten overbruggen. Geadviseerd wordt om een wegpeil van circa +7,0 m NAP (tussen +6,8 en +7,1 m NAP) te hanteren, zodat deze wegen vloeiend op de Bendelaar en/of De Rijt kunnen worden aangesloten.

Wegpeil deelgebied zuid

Ook hier is het logisch om de nieuwe ontwikkeling vloeiend aan te laten sluiten op de bestaande infrastructuur. Zo bedraagt het wegpeil van de toegangsweg naar de parkeerplaats bij sportcomplex Den Ong circa +6,6 à +6,7 m NAP. De weg Schaafdries aan oostelijke zijde heeft vergelijkbare hoogtes (+6,7 à +6,8 m NAP). Het ligt in de lijn der verwachting dat het zuidelijke deelgebied via deze toegangsweg of de Schaafdries wordt ontsloten en dus aansluit op dit peil. Ook de aansluitende straten Dorskamp en Hongerveldstraat hebben een vergelijkbare hoogte.

Riolering deelgebied noord

Qua riolering dient het noordelijke gebied zelfstandig ontworpen te worden, waarbij afgevoerd wordt naar een nieuw te realiseren rioolgemaal. De diepteligging hiervan is dus vrij te kiezen (advies is om de beginstrengen op minimale gronddekking te leggen).

Riolering deelgebied zuid

Voor het zuidelijke gebied is onderzocht of aansluiten op het bestaande stelsel mogelijk is. Op basis van een bestaande aansluithoogte van +5,22 m NAP, een minimale leidingdiameter van 250 mm (PVC), 1,0 m minimale gronddekking en een maatgevende lengte van de nieuw te realiseren riolering van circa 360 m (circa 1,15 m verhang), zou het wegpeil bij de beginstreng circa +7,6 m NAP moeten bedragen. Het gebied moet fors opgehoogd worden om dat mogelijk te maken. Het valt te overwegen om ook in dit gebied een rioolgemaal toe te passen.

3.2.4 Advies planpeil*Weg- en vloerpeil deelgebied noord*

Op basis van de voorgaande paragrafen wordt voor het noordelijk deelgebied geadviseerd om een minimaal planpeil (=wegpeil) van +6,9 m NAP te hanteren. Hiermee is zowel de drooglegging als de ontwatering van het gebied voldoende (uitgaande van de huidige oppervlaktewater zomer- en winterpeilen). Ook de aansluiting op bestaande infrastructuur (wegen Bendelaar en De Rijt) is dan goed mogelijk zonder grote hoogteverschillen. De riolering dient geheel nieuw aangelegd te worden en van een rioolgemaal met persleiding voorzien te worden. Het minimale vloerpeil van de woningen in dit deelgebied komt daarmee op circa +7,1 m NAP (20 cm boven het wegpeil).

Op basis van het huidige maaiveldniveau van +6,3 à +6,6 m NAP zou het plangebied ter plaatse van de bouwvlakken en wegen met 0,3 à 0,6 m (gemiddeld circa 0,4 m) opgehoogd moet worden.

Weg- en vloerpeil deelgebied zuid

Voor het zuidelijke deelgebied wordt ook geadviseerd een minimaal planpeil (=wegpeil) van +6,9 m NAP te hanteren op basis van voornoemde paragrafen. De vloerpeilen van de woningen komen vervolgens op een niveau van minimaal +7,1 m NAP te liggen. Hiermee wordt voldoende ontwatering gerealiseerd en sluit het plan goed aan op de bestaande infrastructuur.

Op basis van het huidige maaiveldniveau van +6,4 à +6,9 m NAP zou het plangebied ter plaatse van de bouwvlakken en wegen met 0 à 0,5 m (gemiddeld circa 0,2 m) opgehoogd moet worden.

Ook voor het zuidelijke deelgebied wordt geadviseerd om het afvalwater onder vrijverval in te zamelen en af te voeren naar een nieuw te realiseren rioolgemaal. Geheel onder vrijverval aansluiten op het bestaande stelsel is kostbaar, onpraktisch vanwege de benodigde ophoging en wordt daarom afgeraden.

Bij de verdere planuitwerking dienen de precieze weg- en vloerpeilen, waarvoor al dan niet wordt opgehoogd, te worden bepaald. Een en ander is onder meer afhankelijk van of hemelwater ook oppervlakkig, via goten in de straten naar bovengrondse bergingsvoorzieningen wordt afgevoerd. In dat geval moet rekening worden gehouden met het vereiste afschot in de lengterichting van de wegen. In de verdere uitwerking van het plan moet de daadwerkelijke robuustheid van het plan worden getoetst aan de maatgevende buien.

Het maaiveldniveau van het onverhard terrein (bijvoorbeeld groenstroken met een ontwateringseis van 50 cm) kan lager worden aangelegd dan het wegpeil. Dit alles moet in samenhang worden gezien met de ruimte die gecreëerd moet worden voor het realiseren van waterberging, waarbij mogelijk voldoende grond vrijkomt om de ophoging mee te realiseren. Een grondbalans kan dit uitwijzen.

Door het ophogen van het maaiveld in beide deelgebieden kan, ook na toepassen van de nodige bergings-/infiltratievoorzieningen, de kleilaag overwegend intact blijven. Enkel ter plaatse van de wegenstructuur zal een insnijding in de kleilaag plaatsvinden. De aanwezige weerstand van de kleilaag blijft daarmee grotendeels gehandhaafd, waarmee zoveel mogelijk wordt uitgegaan van het principe water en bodem sturend. In de nadere uitwerking dient expliciet onderzocht te worden waar de kleilaag geheel of gedeeltelijk wordt doorsneden, en welke maatregelen getroffen worden om een toename van de kwelflux (risico wateroverlast) tegen te gaan.

3.3 Hemelwaterstructuur

3.3.1 Bergingsopgave

Om de waterbergingsopgave te bepalen voor het plan, is een inventarisatie uitgevoerd van het toekomstig verhard oppervlak, gebaseerd op de concepttekeningen van de gemeente Oss (juni 2023; figuur 3.2). Voor het noordelijk gedeelte is worstcase uitgegaan van 100 % verharding binnen het bebouwd gebied; dit compenseert tevens de fietspaden buiten de omlijning en geldt daarmee als een worstcase aanname. Het verhard oppervlak van het zuidelijk gedeelte is een optelsom van de bouwvlakken (100 % verhard, inclusief parkeerplaatsen en wegen) en de wegverharding.



Figuur 3.2 Ingeschatte verharding noordelijk en zuidelijk gedeelte (bron: gemeente Oss, september 2023)



Figuur 3.3 Beoogde ontsluitingsweg richting rotonde Dorpenweg

Voor de ontsluiting van het noordelijke gebied wordt de bestaande weg De Rijt richting de rotonde in de Dorpenweg aangepast. De bestaande rijbaan wordt omgevormd tot een fietsverbinding. Aan de noordwestzijde van de huidige weg wordt de nieuwe toegangsweg gerealiseerd, welke de verbinding vormt tussen de rotonde en het plangebied. De gemeente heeft op basis van het ontwerp (figuur 3.3) aangegeven dat dit een toename van het verhard oppervlak met 1.250 m² betreft. De straat Bendelaar wordt niet of nauwelijks aangepast, zodat hier geen sprake is van extra verhard oppervlak.

De bestaande leggerwatergang dient verlegd te worden in verband met de realisatie van de nieuwe toegangsweg. Tijdige afstemming met het waterschap over deze verlegging (vergunningsplichtig) wordt geadviseerd.

Ter hoogte van het station is een nieuwe onderdoorgang beoogd voor het fiets- en voetgangersverkeer. De toeritten hebben een oppervlak van circa 2.500 m² en worden aangesloten op een pomp die het water verpompt naar een bergingsvoorziening in het noordelijke of zuidelijke deelgebied. Uitgangspunt is dat de op de onderdoorgang aansluitende voet- en fietspaden rechtstreeks afwater op de groenstrook/berm langs de watergang.

Wanneer bestaand oppervlaktewater (leggerwatergang) binnen het plangebied wordt gedempt, dan dient dit oppervlak volledig gecompenseerd te worden elders binnen het plangebied. Vooralsnog is niet voorzien in het dempen van bestaand oppervlaktewater.

Conform het gemeentelijk beleid zou op de uitgeefbare percelen 25 mm waterberging, gerekend over het toekomstig verhard oppervlak, gerealiseerd moeten worden. Dit betekent afzonderlijke bergings- en infiltratievoorzieningen op ieder perceel. Bij buien groter dan 25 mm zou een teveel afgevoerd mogen worden naar openbaar terrein.

Gezien de grondslag en slechte doorlatendheid van de kleilaag (<0,05 m/dag) in het gehele plangebied, is in overleg met de gemeente besloten dat de particuliere bergingsopgave niet bij de toekomstige woningeigenaren wordt neergelegd, omdat dit mogelijk (grond)wateroverlast op particulier terrein in de hand werkt wanneer de voorzieningen onverhoopt niet goed worden aangelegd en/of beheerd. In plaats daarvan wordt een centrale bergingsvoorziening gerealiseerd die is uitgelegd op de maatgevende bui van 60 mm en waarop alle verharding wordt aangesloten (inclusief verharding op particulier terrein). Dit is een robuuste oplossing die het risico op (grond)wateroverlast op particulier terrein minimaliseert.

In tabel 3.2 is de benodigde bergingsopgave per deelgebied gepresenteerd, uitgaande van het geïnventariseerde verhard oppervlak en de statische bergingseis van 60 mm.

Tabel 3.2 Inventarisatie verhard oppervlak en bergingsopgave

Deelgebied	Verhard oppervlak (m ²)	Bergingsopgave (m ³)
Noord*	46.551	2.793
Zuid**	34.390	2.064
Onderdoorgang***	2.923	175
Totaal	83.864	5.032

* exclusief toerit en ondertunneling spoor; inclusief ontsluiting De Rijt naar rotonde Dorpenweg (1.250 m²)

** exclusief toerit en ondertunneling spoor

*** exclusief ondertunneling spoor (betreft enkel de toeritten; uitgangspunt is dat de dichte bakconstructie geen versnelde afvoer geeft)

3.3.2 Realiseren bergingsopgave

Om de bergingsopgave te realiseren worden in het maaiveld verlaagde bergingsvoorzieningen aangelegd waarin het water wordt geborgen, uitgevoerd als oppervlaktewater of wadi. In een situatie met 60 mm neerslag mag het waterpeil in de voorziening tot aan maaiveldniveau stijgen, waarbij geen wateroverlast in het plangebied optreedt. Daarnaast mag geen afwenteling naar omliggende gebieden plaatsvinden, met uitzondering van de landelijke afvoer (à 2,0 l/s/ha in een T=100-situatie) naar de watergangen van het waterschap. Onder normale omstandigheden is de landelijke afvoer beperkt tot 1,0 l/s/ha bruto planoppervlak.

In tabel 3.3 is uitgewerkt hoe groot de bergingsvoorzieningen moeten zijn, uitgaande dat de waterberging geheel boven het RHG-niveau plaatsvindt (rekening houdend met een toekomstige 10 cm stijging van de grondwaterstand). Om de ontwikkeling in zowel het noordelijke als zuidelijke deelgebied mogelijk te maken moet het planpeil worden opgehoogd om voldoende ontwatering (70 cm in een RHG-situatie) te realiseren. De bergingsvolumes zijn gemakshalve berekend op basis van rechte bakken (een bodemoppervlak met een bepaalde hoogte). Wanneer de situering en vormgeving van de voorzieningen nader wordt uitgewerkt waarbij ook taluds worden toegepast, kan volstaan worden met een kleiner bodemoppervlak. Het beschikbaar bergingsoppervlak in voorzieningen is ook bepaald exclusief taluds.

Tabel 3.3 Realiseren bergingsopgave

	Deelgebied Noord	Deelgebied Zuid	Totaal
Bergingsopgave (m³)	2.793	2.064	4.857**
Representatief hoogste grondwaterstand (m NAP)*	+6,1	+6,2	
Toekomstig maaiveldniveau (m NAP)	+6,9	+6,9	
Ontwateringsdiepte op basis van toekomstig maaiveld (m)	0,8	0,7	
Beschikbaar bergingsoppervlak (m ²)***	7.131	3.327	10.458
Max. waterhoogte bergingsvoorziening (m)	0,7	0,7	
Beschikbare berging (m³)***	4.992	2.329	7.321
Toetsing	voldoet	voldoet	voldoet

* inclusief verwachte toekomstige stijging grondwaterstand met 10 cm

** exclusief bergingsopgave onderdoorgang (à 175 m³)

*** op basis van een waterhoogte van 0,70 m; exclusief taluds

Realisatie waterberging deelgebied noord

Voor het noordelijk deelgebied is momenteel 4.992 m³ (7.131 m²) ruimte voor waterberging gereserveerd. Dit is exclusief de eventuele berging die in de groen/blauwe zone aan de westzijde van het plangebied gerealiseerd kan worden. Met de huidige reservering wordt ruimschoots voldaan aan de opgave van minimaal 2.793 m³ in de situatie dat het maaiveldniveau wordt opgehoogd (2.199 m³ overcapaciteit).

Realisatie waterberging deelgebied zuid

In het huidige plan is voor het zuidelijk deelgebied 2.329 m³ (3.327 m²) ruimte voor waterberging beschikbaar. Wanneer het plangebied wordt opgehoogd wordt voldaan aan de bergingsopgave van minimaal 2.064 m³ (265 m³ overcapaciteit).

Realisatie waterberging onderdoorgang

Specifieke aandacht is nodig voor de geplande spooronderdoorgang. Op basis van het oppervlak van beide toeritten is een bergingsopgave van 175 m³ berekend. Gezien de forse overcapaciteit qua waterberging in het noordelijke deelgebied wordt geadviseerd om deze bergingsopgave aldaar te realiseren. Op basis van een maatgevende waterschijf van 70 cm is een oppervlak nodig van 250 m².

De onderdoorgang wordt naar verwachting voorzien van een pompkelder. De pomp- en afvoercapaciteit naar de bergingsvoorziening dient te zijner tijd afgestemd te worden op de maatgevende piekbui.

Extreme neerslag

In een situatie dat meer dan 60 mm neerslag in korte tijd valt mag ook deze hoeveelheid niet tot overlast in de woningen leiden. Door gebruik te maken van een combinatie van de overcapaciteit in de bergingsvoorzieningen en door een laagje water in de openbare ruimte (zowel op onverhard terrein als wegverharding) te accepteren, is invulling te geven aan deze situatie. Geadviseerd wordt om in een later stadium een stresstest hemelwater uit te voeren om het uiteindelijke, verder uitgewerkte ontwerp te toetsen. Door middel van de 2D-modelberekening wordt de interactie tussen verschillende modelbuien, de bergingsvoorzieningen en eventuele water-op-sstraat situaties in beeld gebracht. Indien nodig kunnen lokale maatregelen worden getroffen, om het gebied zo waterrobuust mogelijk in te richten.

3.3.3 Praktisch functioneren van de bergingsvoorzieningen

Gezien de aanwezigheid van een slecht waterdoorlatende kleilaag in de bovengrond zijn maatregelen nodig om de bergingsvoorziening weer langzaam te kunnen ledigen. Een deel van het water zal in de bodem infiltreren of verdampen. Voor het resterende deel zijn debiet-regulerende stuwtejes voorgesteld, welke gedimensioneerd worden op de landelijke afvoer. Een alternatief is bijvoorbeeld het toepassen van een laag grondverbetering (circa 0,3 à 0,5 m dik) onder de bergingsvoorzieningen, waarin drainageleidingen worden aangelegd met een afvoer naar oppervlaktewater. Een bergingsvoorziening dient te allen tijde een noodoverloop te hebben om in extreme situaties het water kwijt te kunnen naar oppervlaktewater. In figuur 3.4 is een voorstel gedaan voor de locaties van de lozingspunten.



Figuur 3.4 Voorstel lozingspunten

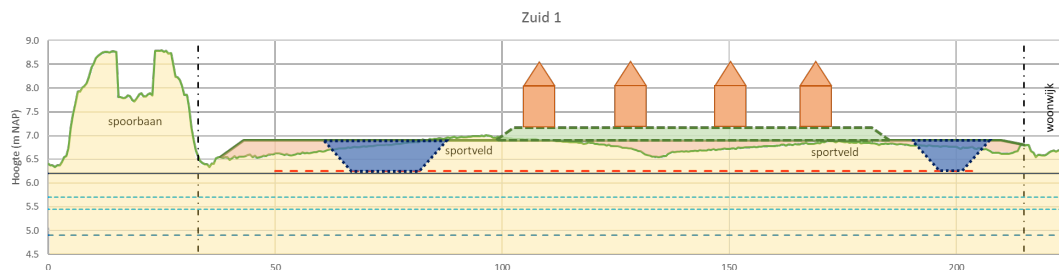
Voor het noordelijke gebied is voorzien in lozingspunten op de leggerwatergang langs de spoorlijn. Optioneel is een lozingslocatie bedacht op de leggerwatergang aan de oostzijde van het plangebied (parallel aan het Stationspad).

Door de afzonderlijke bergingen in het zuidelijke deelgebied met elkaar te verbinden, kan worden volstaan met één lozingspunt aan de westzijde van het gebied, op de bestaande leggerwatergang. Optioneel kan ook hier worden gekozen voor een lozingspunt op de leggerwatergang parallel aan de Schaafdries. Met die laatste optie wordt de bestaande leggerwatergang langs de zuidrand van Ravenstein ontlast, maar de vraag is of dat nodig is.

Een tweede aandachtspunt dat in het vervolgtraject meegenomen moet worden is dat het toekomstig verhard oppervlak moet kunnen afwateren naar de bergingsvoorzieningen. Dit kan bovengronds via oppervlakkige afstroming over het maaiveld (via goten en wegen) over relatief beperkte afstanden. Anders is een afvoer via ondergrondse leidingen of watergangen naar de bergingsvoorziening nodig.

3.3.4 Dwarsprofielen

Om de hoogtes van verschillende onderdelen en situaties overzichtelijk weer te geven, zijn een viertal dwarsprofielen opgesteld: twee voor het noordelijke en twee voor het zuidelijke gebied. In figuur 3.5 is hiervan een voorbeeld opgenomen. In bijlage 5 zijn de locaties en de vier dwarsprofielen in groter formaat opgenomen.



Figuur 3.5 Indicatief dwarsprofiel (zie uitgebreide en volledige profielen met legenda in bijlage 5)

In de dwarsprofielen is de onderlinge relatie tussen het huidige maaiveld, het toekomstige planpeil (=wegpeil), het oppervlaktewaterpeil (zomer- en winterpeil peilgebieden en Maaspeil) en de toekomstige RHG gevisualiseerd. Met een **rode** stippellijn is het minimale bodemniveau van bergings-/infiltratie-voorzieningen aangegeven, met een indicatieve situering van de waterberging voorzieningen (blauwe vlakken). Met een **groene** stippellijn is de verbinding tussen bestaande wegen en het toekomstige planpeil gepresenteerd. De nieuwbouw wordt verhoogd geplaatst (vloerpeil op +7,2 m NAP). Met een lichtgele arcering en groene lijn is het huidige maaiveldverloop aangegeven.

Met de lichtrode arcering is aangegeven tot welk niveau het maaiveld opgehoogd moet worden (=planpeil). De bodemopbouw en aanwezigheid van de kleilaag is bewust niet opgenomen, omdat deze te grillig is om op deze manier te presenteren (zie detailbeeld in bijlage 6).

Opgemerkt wordt dat dit indicatieve schetsen betreffen. In de praktijk zal niet het hele plangebied opgehoogd hoeven worden tot het aangegeven planpeil, maar enkel daar waar bebouwing (excl. kruipruimte), wegen en overige infrastructuur komt. De groene/blauwe inrichting kan met een lager maaiveldniveau volstaan, omdat de ontwatering daar veelal voldoet.

3.3.5 Vergunningen

De huidige leggerwatergang aan de noordwestzijde van De Rijt dient verlegd te worden vanwege de realisatie van de nieuwe toegangsweg. Geadviseerd wordt hierover tijdig afstemming te zoeken met het waterschap. Voor de verlegging van de leggerwatergang is een vergunning benodigd.

Wanneer bestaand oppervlaktewater (leggerwatergang) binnen het plangebied wordt gedempt, dan dient dit oppervlak volledig gecompenseerd te worden elders binnen het plangebied. Ook dient in dat geval een vergunning bij het waterschap aangevraagd te worden. Vooralsnog is binnen het plangebied niet voorzien in het dempen van bestaand oppervlaktewater. Ook de afbakening van de huidige peilgebieden, locaties van stuwen en de vastgestelde stuwpeilen blijven gehandhaafd.

Daarnaast is ook een vergunning nodig om water vanuit (nieuw) stedelijk gebied vertraagd af te voeren of als noodoverloop naar bestaand oppervlaktewater. Tijdige afstemming hierover met het waterschap is aan te bevelen. Het waterschap wil onder meer inzicht in de locatie, frequentie, volume en waterkwaliteit van de lozing(en) op de leggerwatergang.

3.4 Afvalwaterstructuur

Binnen het plan worden circa 330 woningen gerealiseerd. Daarbij is een verdeling aanwezig van circa 150 woningen in het zuidelijke deel en circa 180 woningen in het noordelijke deel. Gezien de fysieke scheiding van de gebieden door de spoorlijn, is per deelgebied bekeken wat de maatgevende afvalwaterproductie is. Hiervoor is in overeenstemming met de gemeente als uitgangspunt aangehouden dat elke woning/appartement een gemiddelde bezetting heeft van 3,0 inwoners per woning. Voor de appartementen is dat mogelijk een lichte overschatting; voor de reguliere woningen is het veelal een goede benadering van de werkelijkheid. Voor de maatgevende piekafvoer is een gebruikelijk debiet van 12 liter per uur per inwoner aangehouden. Uitgangspunt is dat er géén andere grote (drink)waterverbruikers komen. Deze zouden anders nog apart meegenomen moeten worden (denk aan scholen, horeca, utiliteitsbouw, et cetera).

Tabel 3.4 Bepaling maatgevende situatie afvalwaterproductie

Deelgebied	Deelgebied Noord	Deelgebied Zuid	Totaal
Woningen	180	150	330
Inwoners	540	450	990
Piekafvoer (m ³ /uur)	6,5	5,4	11,9

De piekafvoer vanuit het zuidelijke deelgebied is met circa 5,4 m³/uur dusdanig beperkt, dat het waarschijnlijk geen probleem vormt om dit op het bestaande rioolstelsel aan te sluiten. Wij adviseren gezien de hoogten om aan te sluiten middels een rioolgemaal, welke inprikt op het bestaande stelsel. In de nadere detaillering dient deze toetsing plaats te vinden (check gemaalcapaciteit en functioneren huidig stelsel).

Het noordelijke gebied zal naar verwachting als zelfstandig stelsel functioneren, omdat hier een vrijverval afvoer naar het bestaande stelsel niet mogelijk is gezien de fysieke aanwezigheid van het spoor en de diepteligging van het riool. Het noordelijke gebied zal afvoeren naar een rioolgemaal, welke het afvalwater verder verpompt naar het bestaande rioolstelsel (bijvoorbeeld aan de zuidzijde van het spoor), of inprikt op een nabijgelegen persleiding. Ook dit dient te zijner tijd nader uitgewerkt te worden in overleg met de gemeente.

3.5 Advisering in stand houden kleilaag

Gezien de weerstand die de vrijwel overal in het plangebied aanwezige kleilaag geeft tegen kwel vanuit het watervoerend pakket (welke in verbinding staat met de waterstand van de Maas), wordt geadviseerd de kleilaag zoveel mogelijk intact te laten (ook vanuit oogpunt water en bodem sturend). Het doorsnijden van de kleilaag kan onwenselijke hydrologische gevolgen hebben, zoals een verhoogde kwelflux, wat weer kan leiden tot wateroverlast in perioden dat het rivierpeil van de Maas hoog staat. Andersom kan de weerstandreductie van de kleilaag er ook voor zorgen dat water in droge zomers makkelijker wegzijgt naar de diepere ondergrond, waardoor de kleilaag mogelijk extra gaat zetten of ongelijke zetting geeft, met alle risico's van dien.

Een aandachtspunt betreft de aanleg van riolering in het wegcunet, waarbij de kleilaag gedeeltelijk wordt ingesneden of lokaal mogelijk geheel wordt doorsneden (afhankelijk van de lokaal benodigde ophoging van het terrein en de diepteligging van de riolering). Om een toename van kwel als gevolg van de weerstandreductie door het gedeeltelijk verwijderen van de kleilaag te beperken, kan overwogen worden om een drainageleiding in het wegcunet mee te leggen, welke een drainageniveau heeft gelijk aan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Alleen te hoge grondwaterstanden worden dan afgetopt en afgevoerd, zodat het risico op wateroverlast wordt geminimaliseerd.

Het aanbrengen van (geroerde) klei rondom de riolering wordt afgeraden, omdat dit tot ongelijke zettingen en schades kan leiden. Ook kan de draagkracht van het wegcunet mogelijk onvoldoende zijn.



Kenmerk

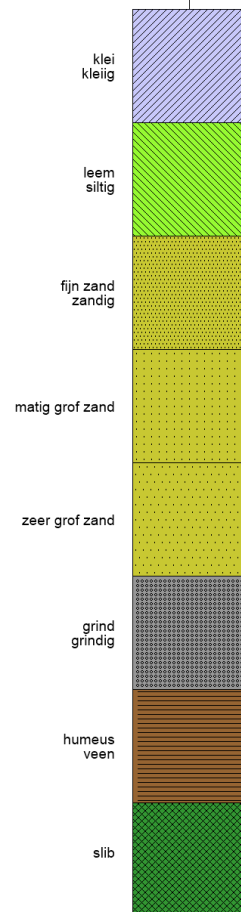
R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Bijlage 1

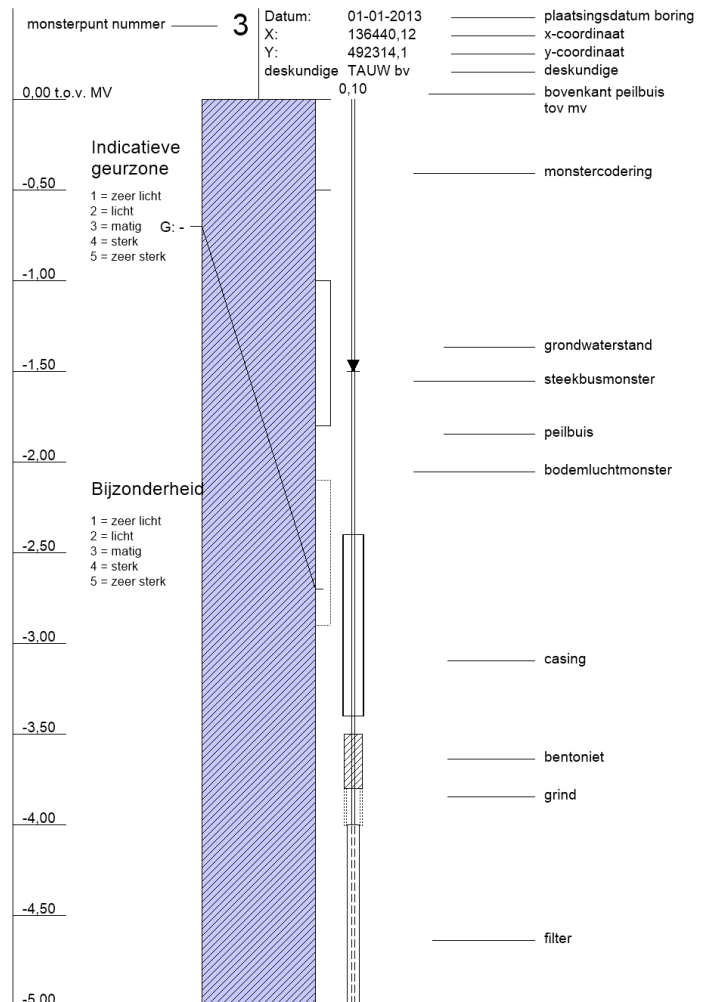
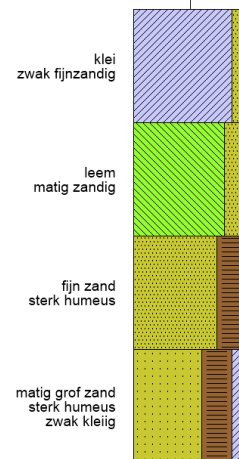
Boorprofielen

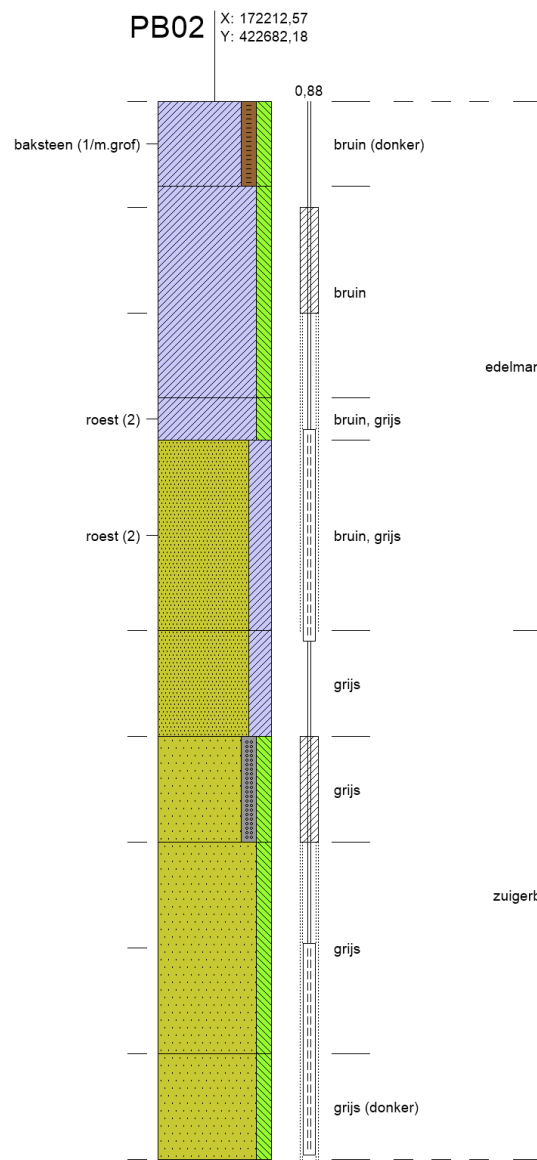
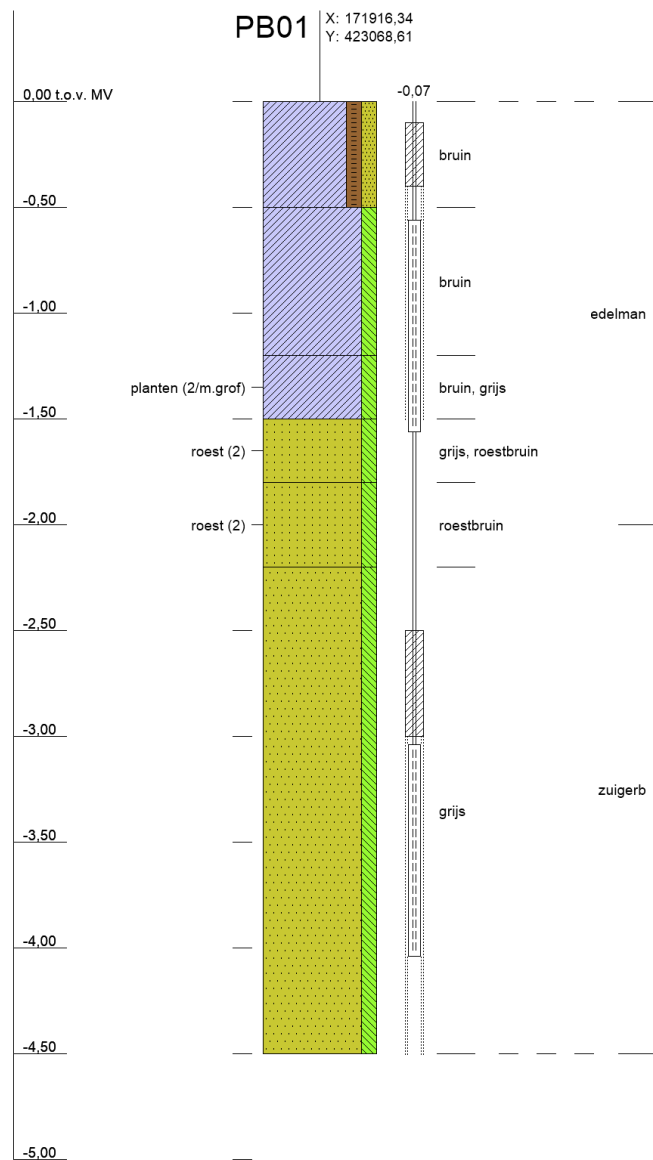
Legenda boorprofielen

1 Datum: 01-01-2013
X: 202677,98
Y: 438991,13
deskundige TAUW bv



2 Datum: 01-01-2013
X: 136440,12
Y: 492314,1
deskundige TAUW bv





Bijlage 2**Digitale watertoets**

Digitale Watertoets

Resultaat van de check gedaan op 07-11-2022 11:27

Digitale watertoets

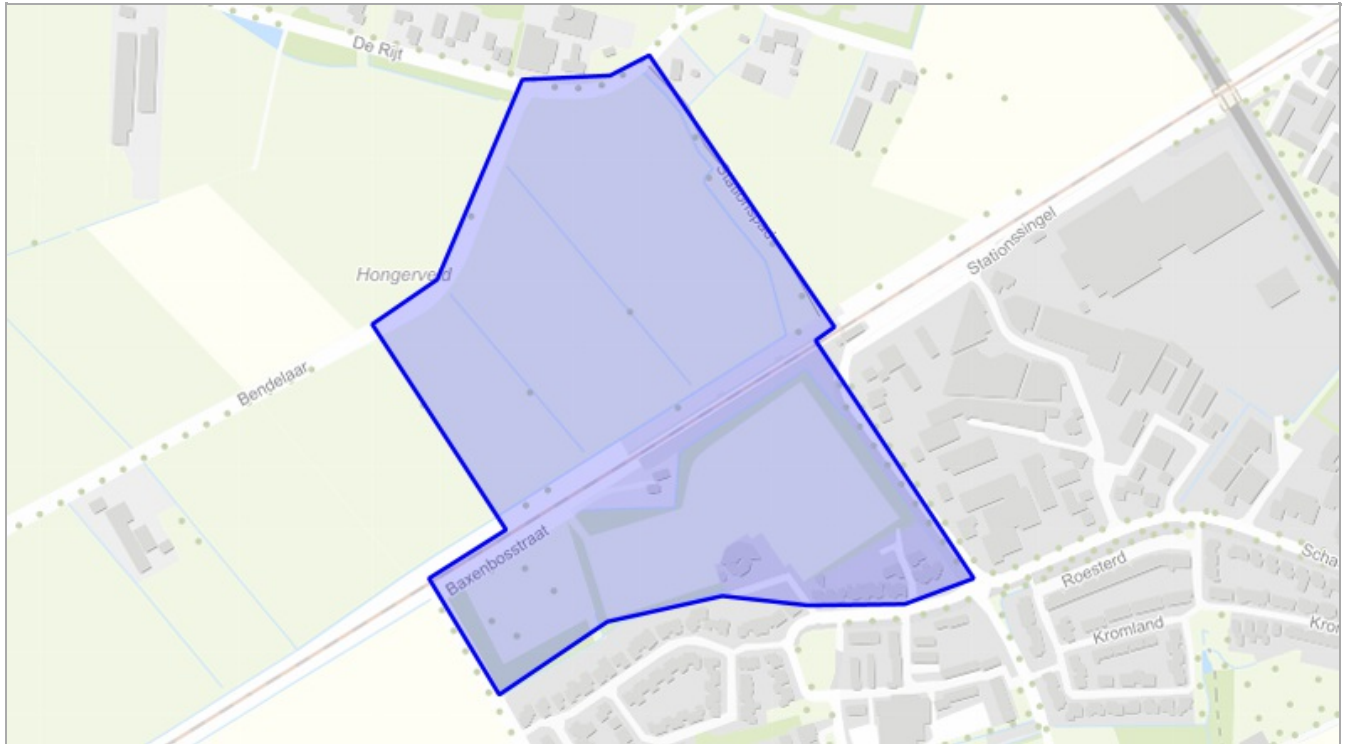
De watertoets helpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen van het Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt u tekst en uitleg over het vervolg proces.

VOOR DE ACTIVITEIT DIGITALE WATERTOETS IS OP BASIS VAN DE GEGEVEN
ANTWOORDEN NODIG:

1. normale procedure
2. Advies met betrekking tot materiaal gebruik
3. Advies nabijheid A-watergang
4. Advies wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem
5. Advies bij bouw van meer dan 100 woningen of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein
6. Advies onttrekking bij een bronbemaling of sanering
7. Advies vertraagde afgevoerd op een leggerwatergang of een ander oppervlaktewater
8. Advies inrichtingsmaatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE

Digitale Watertoets



Digitale Watertoets

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE CHECK

1. Houdt het plan uitsluitend een interne functieverandering voor een gebouw in? Hierbij is ook geen sprake van een verhardingstoename en/of afkoppeling van hemelwater.
 - nee
2. Is er sprake van een directe lozing van afvalwater op oppervlaktewater?
 - nee
3. Heeft het plan een verhardingstoename van 500 m² of meer tot gevolg?
 - ja
4. Betreft het de bouw van minimaal 100 woningen en/of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein?
 - ja
5. Is er sprake van een grondwateronttrekking (inclusief drainage)?
 - ja
6. Wordt het geborgen water vertraagd afgevoerd op een watergang of op oppervlaktewater?
 - ja
7. Wordt hemelwater in dit plan verwerkt via een gemengd stelsel?
 - nee
8. Worden er inrichtingsmaatregelen getroffen ter verbetering van oppervlaktewaterkwaliteit?
 - ja
9. Ligt het plangebied nabij een A-watergang?
 - ja
10. Ligt het plangebied in een beschermd gebied Keur?
 - nee

Digitale Watertoets

11. Ligt het plangebied in een profiel van vrije ruimte?
 - nee
12. Ligt het plangebied in een gebied dat is aangewezen als regionale waterberging?
 - nee
13. Ligt het plangebied nabij een waterkering?
 - nee
14. Ligt het plangebied in een zone die is aangewezen als rivierbed?
 - nee
15. Ligt het plangebied in een ecologische verbindingszone?
 - nee
16. Ligt het plangebied in een attentiegebied Keur?
 - nee
17. Ligt het plangebied in een reserveringsgebied waterberging?
 - nee
18. Ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebieden?
 - nee
19. Ligt het plangebied nabij een RWZI?
 - nee
20. Ligt het plangebied nabij een rioolgemaal?
 - nee
21. Ligt het plangebied nabij een riooltransportleiding?
 - nee
22. Ligt het plangebied in een wijstgebied?
 - nee

DETAILS

1. normale procedure

Voor uw plan moet u de normale procedure volgen.

Wat moet ik doen?

Bedankt voor het invullen van de Digitale Watertoets!

Uit de door u ingevoerde gegevens blijkt dat uw planvoornemen mogelijk één of meerdere waterbelangen raakt. De adviezen die hiervoor in ieder geval van toepassing zijn ziet u hieronder vermeld. Wij denken graag mee over de voorgenomen ontwikkeling.

U kunt contact met ons opnemen via planadvies@aaenmaas.nl. Hier kunt u ook terecht met eventuele vragen of opmerkingen.

Met vriendelijke groet, Team Planadvies van Waterschap Aa en Maas

Let op! De Digitale Watertoets is een hulpmiddel om inzichtelijk te maken welke waterbelangen mogelijk spelen in het plangebied. Vandaar dat dit automatisch gegenereerde toetsresultaat niet gezien kan worden als vervanging van het watertoetsproces of vrijstelling van een eventuele vergunnings- of meldingsplicht op basis van de Keur. Voor meer informatie m.b.t. het vergunningverleningsproces kunt u contact opnemen met ons Waterwetloket via 073 - 615 83 33 of info@aaenmaas.nl

Waterschap Aa en Maas streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze applicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen geen rechten worden ontleend. Waterschap Aa en Maas aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade naar aanleiding van het gebruik of de informatie die via deze applicatie beschikbaar wordt gesteld.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

2. Advies met betrekking tot materiaal gebruik

Gebruik van uitlogende materialen

Wat moet ik doen?

Wij verzoeken u om bij de bouw af te zien van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen. Hiermee worden bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

3. Advies nabijheid A-watergang

Uw plangebied ligt nabij A-watergang

Wat moet ik doen?

In onze Keur is een verbod opgenomen om binnen 5,00 meter breedte uit de insteek aan beide zijden van een A-watergang obstakels te plaatsen of te hebben. Gelet op de waterhuishoudkundige belangen is het noodzakelijk om deze zone, de beschermingszone, vrij te houden van alle obstakels. Slechts in beperkte gevallen kan er een watervergunning verleend worden voor het aanbrengen van objecten in de beschermingszone.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

4. Advies wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem

U wijzigt met uw plan het oppervlaktewatersysteem.

Wat moet ik doen?

Er worden in het plan wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem aangebracht (bijv. aanbrengen duiker, uitstroomvoorziening). Dergelijke wijzigingen zijn vaak vergunningsplichtig.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

5. Advies bij bouw van meer dan 100 woningen of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein

U bouwt meer dan 100 woningen of u (her)ontwikkelt een bedrijventerrein.

Wat moet ik doen?

Er is in het plan sprake van een aanzienlijke hoeveelheid vrijkomend afvalwater in het kader van de Wet Milieubeheer, of afvalwater met een specifieke samenstelling. In dergelijke gevallen heeft het waterschap adviesrecht. Afstemming dient plaats te vinden met waterschap en gemeente.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

6. Advies onttrekking bij een bronbemaling of sanering

U onttrekt grondwater.

Wat moet ik doen?

Er is sprake van meldings- of vergunningsplichtige grondwateronttrekking. Hele grote onttrekkingen (>150.000m³/jr.) vallen onder de verantwoordelijkheid van de provincie. Het Waterwetloket kan beoordelen of uw grondwateronttrekking meldings- of vergunningsplichtig is. Zij zijn te bereiken via info@aaenmaas.nl of via 073 - 615 83 33.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

7. Advies vertraagde afgevoerd op een leggerwatergang of een ander oppervlaktewater

U voert het geborgen water traag af op een watergang of op oppervlaktewater.

Wat moet ik doen?

Als er sprake is van afvoer naar een nabijgelegen leggerwatergang / overig oppervlaktewater, mag deze alleen vertraagd plaatsvinden. Hierbij mag de afvoernorm (afvoercoëfficiënt) die voor de locatie geldt niet worden overschreden, om overbelasting van het watersysteem te voorkomen. Het water uit een bergingsvoorziening kan via een uitstroomvoorziening (bijvoorbeeld een pijp) vertraagd worden afgevoerd naar oppervlaktewater. De waterafvoer vanuit de bergingsvoorziening mag deze norm niet overschrijden. Voor een uitstroomvoorziening in het talud van een A-watergang dient een watervergunning te worden aangevraagd.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

8. Advies inrichtingsmaatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit

U treft inrichtingsmaatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit.

Wat moet ik doen?

De wijze van inrichten van een oppervlaktewater kan effect hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit. Algen halen veel zuurstof uit het water en hebben hierdoor vaak een negatief effect op het waterleven (bijvoorbeeld vissterfte). Omdat algen op geringe waterdiepten groeien is het belangrijk om waterbodems niet te ondiep aan te leggen. Het bevorderen van de watercirculatie is van belang voor de zuurstofvoorziening. Natuurvriendelijke oevers dienen niet steil te zijn om plek aan allerlei planten zoals riet en onderwaterplanten te kunnen bieden. Deze halen voedingsstoffen uit het water die dan niet meer beschikbaar zijn voor algen. Menging van waterstromen met verschillende kwaliteit mag niet leiden tot een verslechtering van de kwaliteit. Grotere waterpartijen en plassen hebben een waterdiepte van minimaal 1,5m bij streefpeil. Natuurvriendelijke oevers hebben, indien mogelijk, een talud van 1:5 of flauwer waarbij de waterbodem plaatselijk is verdiept tot 2m. Hiermee wordt de verticale watercirculatie in het oppervlaktewater bevorderd en daarmee ook de zuurstofvoorziening. Bij de inrichting van het watersysteem dient water met een betere kwaliteit te stromen naar water met een slechtere kwaliteit. Aanvoerwater van mindere kwaliteit dan die van het water binnen het plangebied, dient zoveel mogelijk te worden beperkt.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

Bijlage 3 Uitgangspunten gemeente Oss

De gemeente Oss heeft in het Water- en rioleringsprogramma 2023-2029 het volgende opgenomen ten aanzien van nieuwbouw:

- Bij ver- en nieuwbouw binnen de bebouwde kom met een toename van 500 m² of meer verhard oppervlak moet 60 mm hemelwater op het eigen terrein kunnen worden vastgehouden en lokaal worden geïnfiltreerd (bergings-/infiltratievoorziening, vijver, wadi of lager gelegen grond). Het surplus mag bovengronds op de erfgrans aangeboden worden
- Ontwikkelingen met een toename onder de 500 m² verhard oppervlak moeten 25 mm hemelwater op eigen terrein kunnen bergen. Als dit aantoonbaar niet mogelijk is, dan is een directe of gebufferde afvoer vanaf het perceel naar de riolering of de openbare ruimte bespreekbaar
- Alles wat meer valt moet in het openbaar gebied worden opgevangen en daar in de bodem infiltreren of via bestaande systemen worden geborgen en afgevoerd. Inmiddels is dit de gebruikelijke werkwijze in Oss. Als hemelwater bij nieuwbouw toch wordt aangesloten op de riolering moet dit altijd gescheiden worden aangeleverd aan de perceelgrens
- Daarnaast wil de gemeente het schoon hemelwater waarborgen. Bij nieuwbouw dienen zo min mogelijk uitlogende bouwmaterialen te worden gebruikt (convenant Duurzaam Bouwen)
- De gemeente en het waterschap streven ernaar dat bij een bui, met een kans op voorkomen van minder dan één keer per 100 jaar (de afgesproken werknorm Nationaal Bestuursakkoord Water) in geen enkele kern schade optreedt. Wateroverlast in de zin van water op straat waarbij geen directe schade optreedt, is wel acceptabel net als tijdelijke hinder

Grondwateroverlast wordt voorkomen in nieuwe situaties door uit te gaan van een ontwateringsdiepte (optredende GHG) van minimaal 70 cm -mv ter hoogte het peil van de woning. Afhankelijk van de lokale situatie en gekozen bouwwijzen is een afstand van 50 cm in sommige gevallen ook mogelijk. Voor het plangebied geldt een minimale ontwateringsdiepte van 70 cm voor wegen. Voor het verschil tussen het wegpeil en de woning (dorpelhoogte) kan uitgegaan worden van 30 cm, maar 20 cm is ook acceptabel.

Overige uitgangspunten van de gemeente:

- De voorkeur is oppervlakkige afvoer van regenwater naar locaties waar water geborgen en geïnfiltreerd kan worden. Denk bijvoorbeeld aan wadi's
- Grondbalans: uitgegraven grond gebruiken om elders in het plangebied op te hogen
- De gemeente wil zoveel water bergen als mogelijk is in het plangebied
- Dubbelfuncties creëren waar mogelijk. Een slim ontwerp om bijvoorbeeld spelen te combineren met water/groen of bijvoorbeeld toepassing van holle wegen om het water op straat te bergen, groene daken of zonnecollectoren op het dak

Bijlage 4 **Uitgangspunten waterschap Aa en Maas**

Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient de initiatiefnemer invulling te geven aan de volgende uitgangspunten van de watertoets:

1. Wateroverlastvrij bestemmen
Het systeem moet op orde moet zijn voor wateroverlast en –tekort en voldoen aan de KRW-doelstellingen (tenminste geen achteruitgang)
2. Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater
3. Doorlopen van de afwegingsstappen: 'hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer'
Voor omgaan met schoon hemelwater wordt de voorkeursvolgorde hergebruik, infiltratie, buffering en afvoer gebruikt
4. Hydrologisch neutraal ontwikkelen
De hydrologische situatie moet minimaal gelijk blijven aan de uitgangssituatie. De oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie mag niet overschreden worden. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden
5. Water als kans (belevingswaarde)
6. Meervoudig ruimtegebruik
7. Voorkomen van vervuiling
8. Waterschapsbelangen
Er zijn 'waterschapsbelangen' met een ruimtelijke component:
 - a) Ruimteclaims voor waterberging
 - b) Ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's en beekherstel
 - c) Aanwezigheid en ligging watersysteem
 - d) Aanwezigheid en ligging waterkeringen
 - e) Aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims ten behoeve van de afvalwaterketen in beheer van het waterschapIndien deze belangen een rol spelen in het ruimtelijke plan dan zou hieraan in de toelichting, de voorschriften en de plankaart aandacht besteed moeten worden.

Waterschap Aa en Maas hanteert een waterbergingseis bij een toename van het verhard oppervlak met meer dan 500 m². Per vierkante meter dient 60 mm gecompenseerd te worden.

Onderhoud

Langs A-watergangen geldt een beschermingszone van 5 m aan weerszijde nodig is voor het onderhoud. Mocht een waterloop een bovenbreedte hebben van minder dan 6 m, dan kan onderhoud aan één zijde van de watergang worden uitgevoerd. Indien watergangen afgewaardeerd worden dient dit nader vastgelegd te worden tussen waterschap en gemeente.

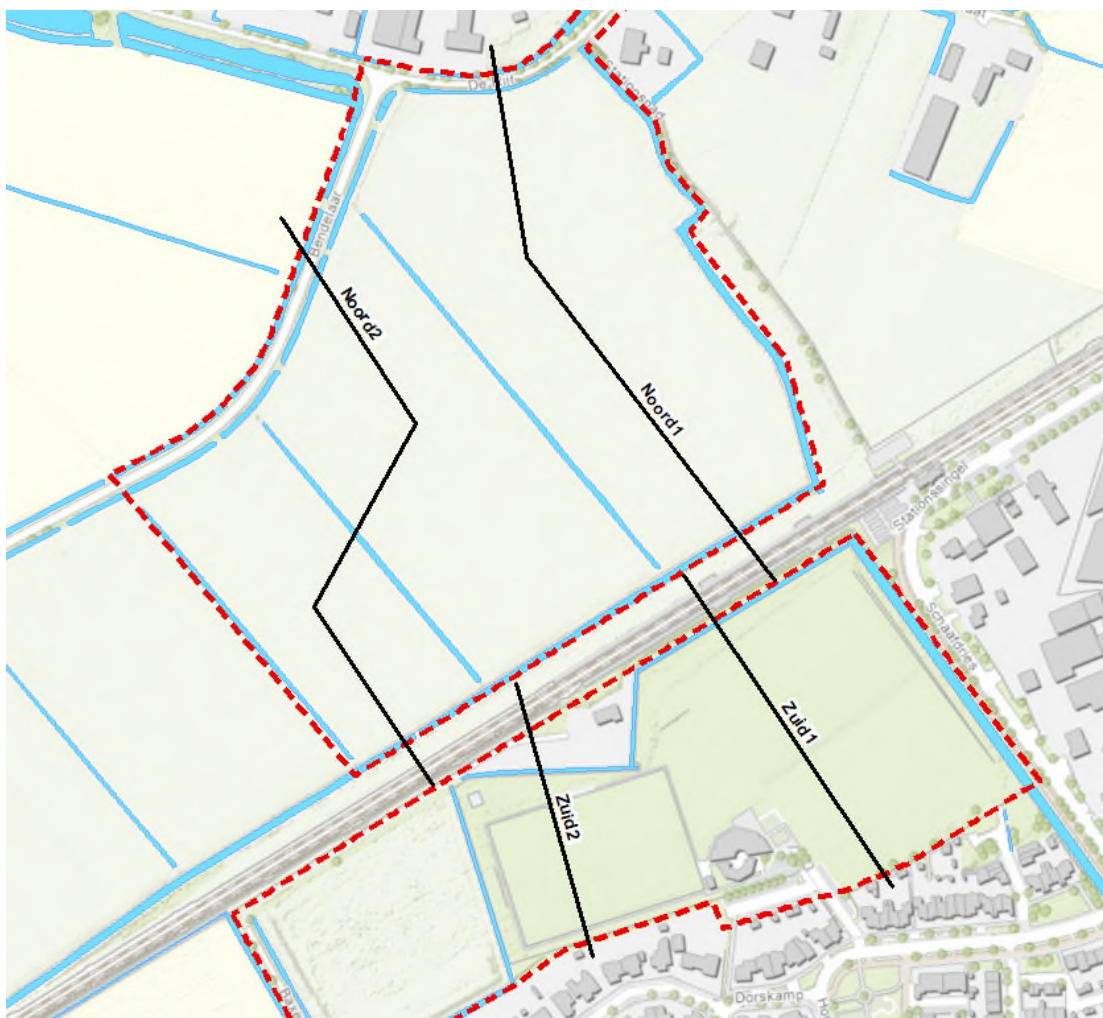
Overige wensen

- Het waterschap ziet graag meer groen en water (combineren water en groen). Ook met oog op de klimaatverandering
- Voorkeur is afkoppelen
- Als er vijvers in het plangebied komen is het wenselijk om deze aan te sluiten op het systeem voor de doorspoeling
- Een overkluizing heeft niet de voorkeur van het waterschap

Bijlage 5 Dwarsprofielen

Er zijn vier dwarsprofielen opgenomen, welke onder meer het volgende onderdelen bevatten:

- Huidig maaiveldhoogte
- Toekomstig planpeil
- Zomer- en winterpeil oppervlaktewater (peilgebied)
- Gemiddeld waterpeil Maas (Grave)
- Representatief hoogste grondwaterstand (RHG; toekomstig, inclusief 10 cm peilstijging)
- Minimaal bodemniveau van bergings-/infiltratievoorzieningen

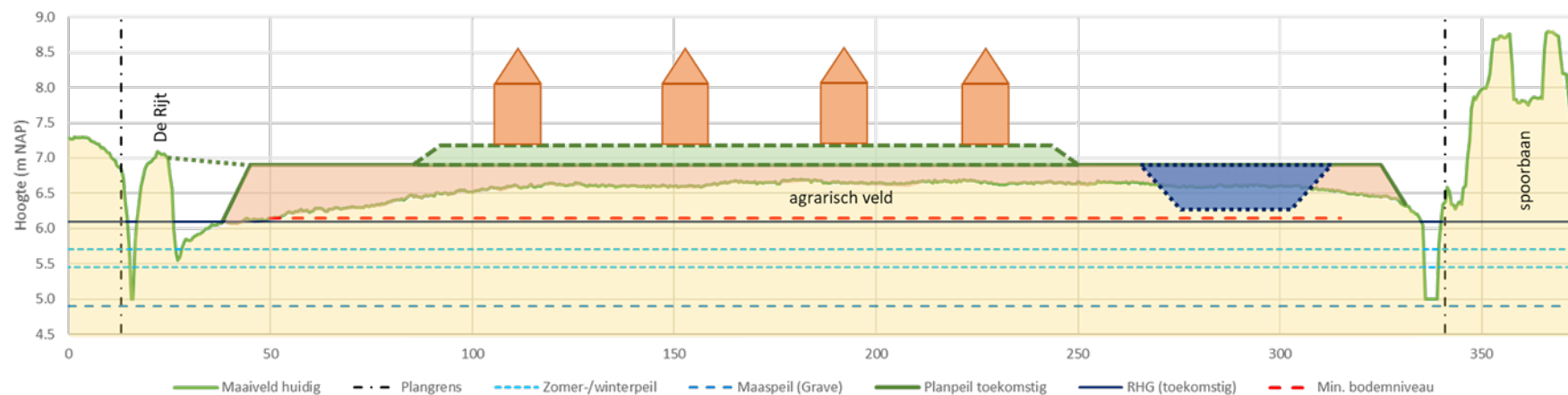


Figuur B5.1 Situering dwarsprofielen

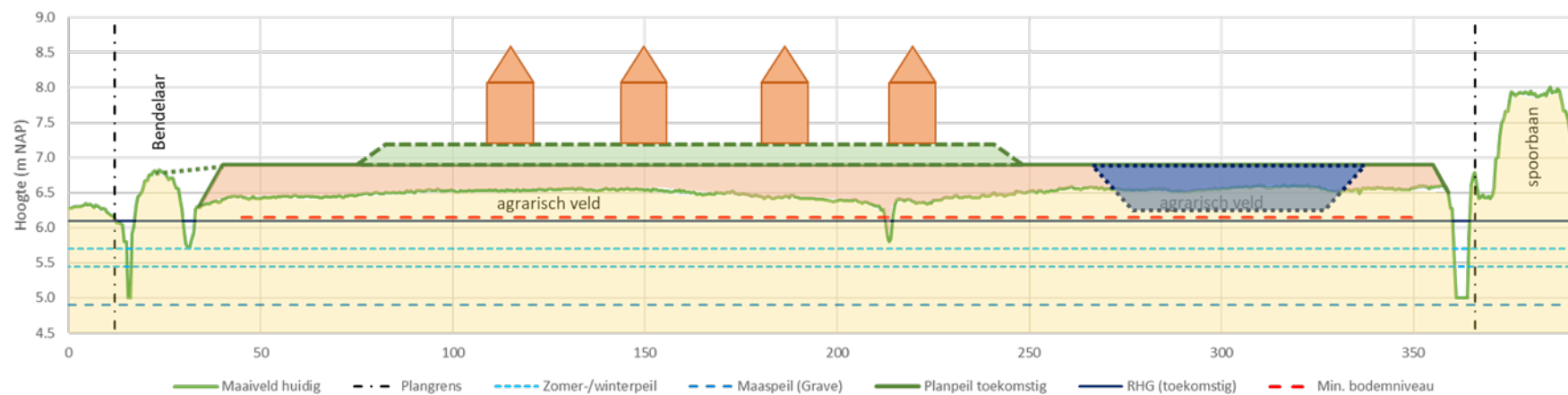
Kenmerk

R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Noord 1



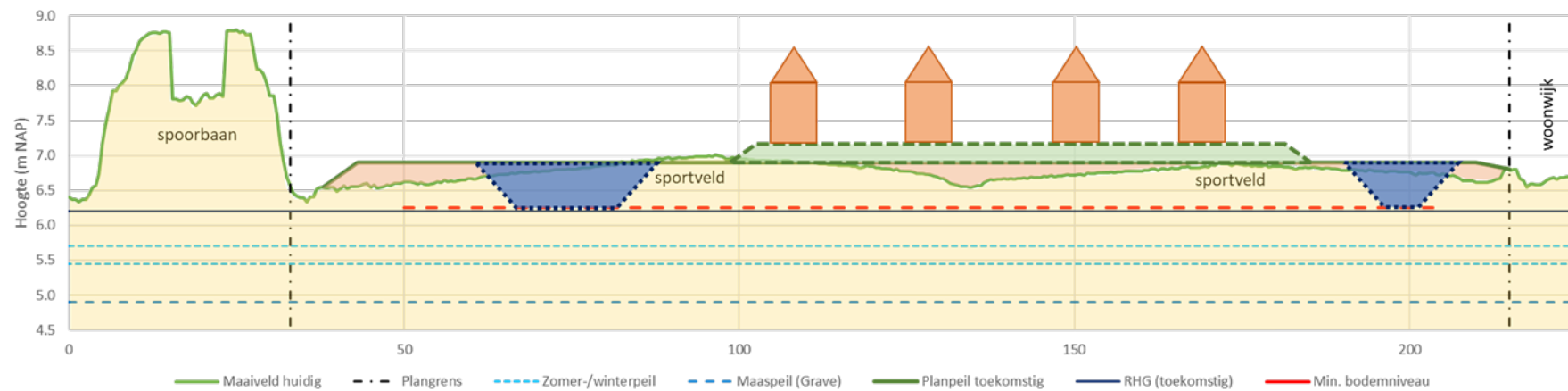
Noord 2



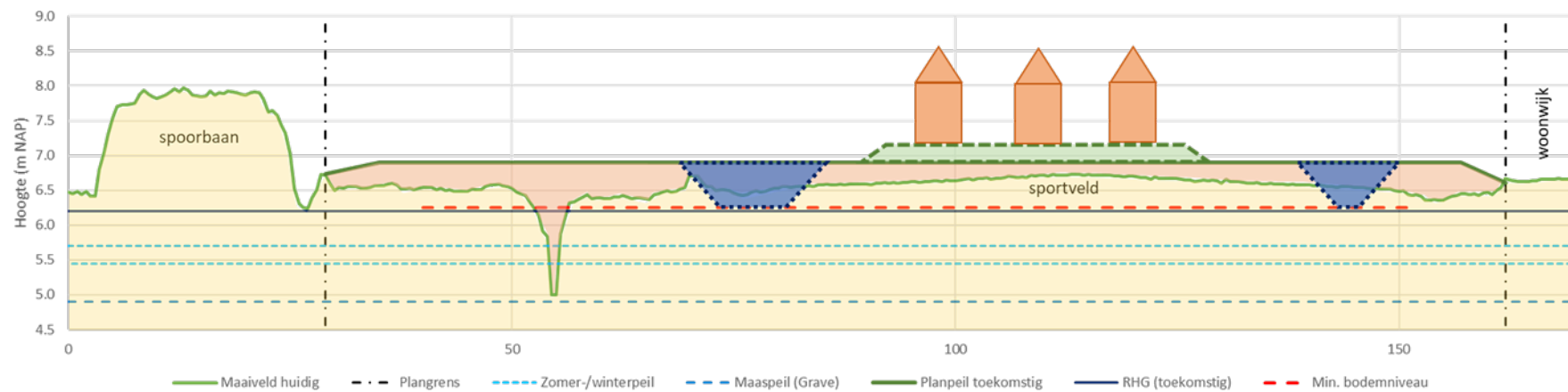
Kenmerk

R001-1288293FMS-V04-pws-NL

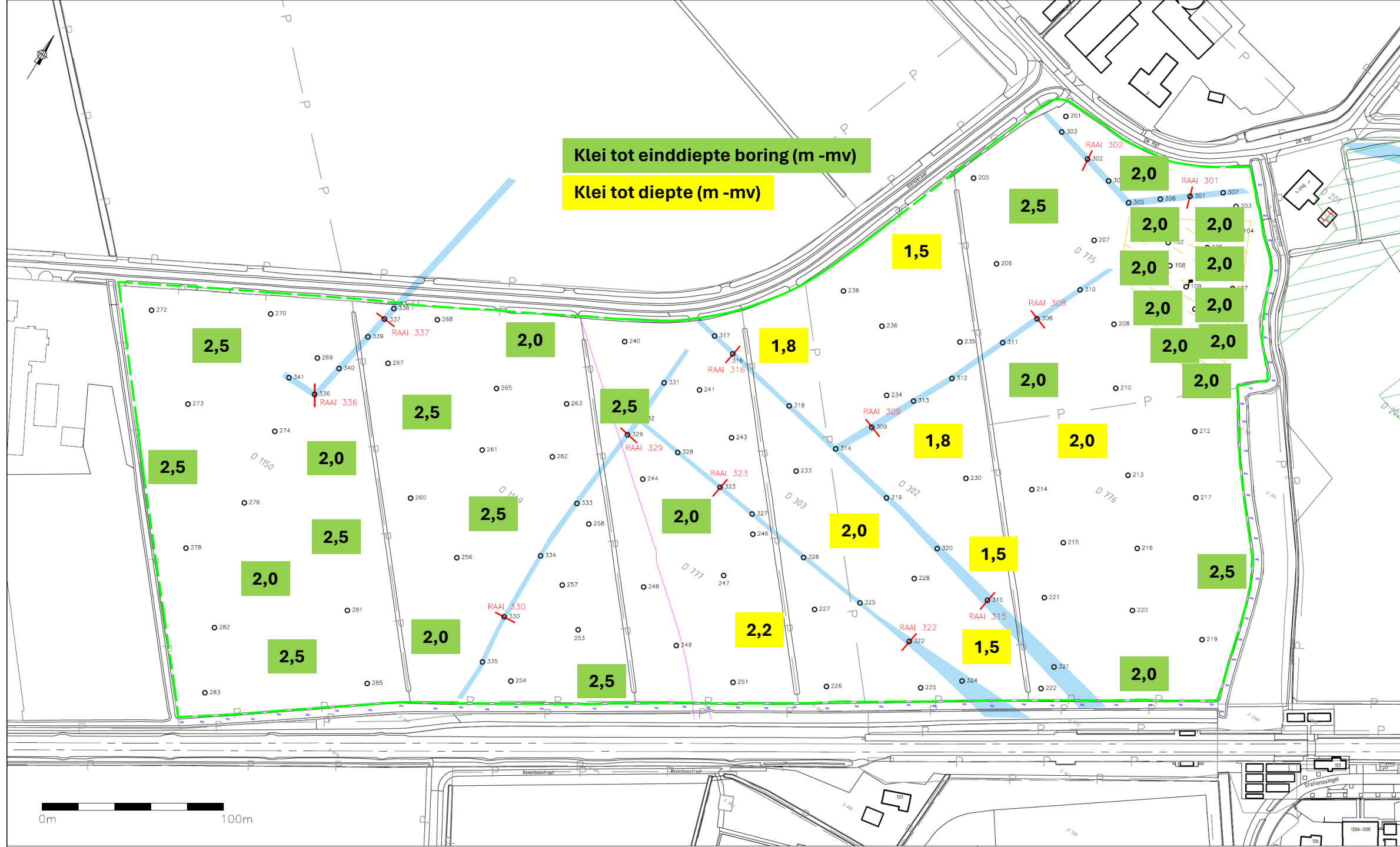
Zuid 1



Zuid 2



Bijlage 6**Analyse dikte kleilaag**



Klei tot einddiepte boring (m -mv)

Klei tot diepte (m -mv)

